



# **Processo de Criação de Novos Negócios em Compósitos de Cortiça**

*Miguel da Costa Correia dos Santos Fernandes*

**Dissertação de Mestrado**

Orientador na FEUP: Prof. Paulo Luís Cardoso Osswald



**Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão**

2016-06-23

*Try always to tell a story...*

## Resumo

Com dois objetos de estudo distintos, este trabalho tem foco comum em matéria de gestão de projetos e, para isso, traduz os seus desenvolvimentos iterativos, forma de organização e atenção dada a cada ponto, fazendo a integração com o modelo de desenvolvimento I-Cork do departamento de inovação da Amorim Cork Composites.

Com base numa evidência de um comportamento elétrico melhorado é desenvolvido um projeto de produção de biossensores com base elétrica num substrato de cortiça, substituindo os materiais convencionais. Este projeto integra a cadeia de valor nas etapas que contemplam a preparação do substrato, assim como a impressão do circuito sobre o mesmo. Para este material alternativo é desenvolvido um produto, são quantificados os processos produtivos respetivos, em sequência, apresentado o desenvolvimento de um *business plan* com base no modelo de Business Model Canvas (BMC) que permite dar consistência futura ao projeto.

De igual forma, é desenvolvido um trabalho no âmbito de uma parceria, ligando uma indústria corticeira e um produtor de componentes para a indústria automóvel para a criação de um conjunto de produtos cujas propriedades e necessidades estavam *à priori* perfeitamente identificadas e que se pretendia que o material base passasse a ter por base a cortiça, criando um produto alternativo e diferenciador, com eventuais melhorias em termos de performance. São apresentados os diferentes componentes e quais os avanços conseguidos em termos de desenvolvimento.

As conclusões destes trabalhos podem ser traduzidas pelas propostas de casos de negócios obtidos, no primeiro caso através da elaboração do BMC que decompõe e apresenta o projeto em toda a linha; no segundo caso expressos na vertente “where we are”, acerca dos vários produtos desenvolvidos, e através das respetivas apresentações de *status* para cada produto.

## **New Business Creating Process in Cork Composites**

### **Abstract**

With two different study objects, this work has a common focus on project management matters and, therefore, translates the iterative development, form of organization and attention given to each point, making integration with the development model I-Cork of the innovation department of Amorim Cork Composites.

One of the projects is based on an evidence of an improvement in electrical behavior, is developed a biosensor production on a cork substrate, replacing conventional materials. This design integrates the value chain in steps which include the preparation of the substrate as well as the circuit print. For this alternative material is developed a product, production processes are quantified and, in sequence, shown the developing of a business plan based on the Business Model Canvas (BMC) that allows us to project future consistency.

Similarly, the development work within the framework of a partnership between a cork industry company and a components producer for the automotive industry, to create a set of products whose properties and needs were clearly identified at the beginning. It's intended to be a cork base material, creating an alternative and distinctive product with potential improvements in performance. There are present the different components and the progress made in terms of development.

The findings can be translated by the statement of the business cases obtained. In the first project the conclusions are presented through the development of the BMC that decomposes and presents the project across the line; for the second project expressed by the "where we are" presentation and the gateway decision about the various products developed.

## Agradecimentos

Este projeto indicia um fim de uma nova etapa. Uma etapa cujo início implicou um esforço pessoal, assim como um conjunto de abdições que posso considerar metaforicamente como: *um passo atrás*.

Porém, um passo atrás que perspectiva, pelo menos, um par de passos à frente; que concretiza um alargar da base e um reforçar da pirâmide do conhecimento, da técnica, dos contactos e das relações de amizade. Creio que sim, mas o futuro dirá se esta nova estrutura permitirá ir “mais além”...!

O não personalizado não quer dizer que não seja o mais importante... Dores de alma, dores de cabeça, energia, disponibilidade... importante numa fase de crescimento com vista a um futuro intenso. O agradecimento é o Presente, a gratidão é o Futuro.

As figuras paternas não servem só para ajudar, servem também para confortar. Confortar no sentido de alentar, de permitir que se assuma o risco... há coisas na vida que sem a existência de um porto de abrigo disponível, mesmo que meramente teórico, talvez não acontecessem. Pai e Mãe são, possivelmente, a fatia de Placebo do risco.

Num percurso, também atribulado, surgiram novas amizades, alguns importantes tónicos, ou motivadores de circunstância, para a prossecução do “voltar a estudar”. Destaco, pela positiva, companheiros como o Diogo Espregueira, o Jorge Pessoa, o Tiago Martins, a Sara Palhares e o Emanuel Lopes, uma boa equipa!

Um orientador atento e preocupado é uma boa ajuda, a minuciada da análise é uma mais-valia num trabalho por natureza praticamente solitário e autocritico. Agradeço esse papel, que bem foi desempenhado.

Em *open space* se trabalha mas em *open space* se ri e troca opiniões. Em *open* se fala, se pensa e se constrói, solidariamente, soluções. Potenciar o conhecimento é um mote necessário e efetivo, obrigado aos colegas de equipa pelo estímulo diário.

Sempre bem-dispostos, um pouco genuínos de mais, por vezes, mas a vontade de rir dizem, sempre, Presente! Bons almoços passados, boas companhias de programa potencial.

A abordagem retilínea nem sempre é a melhor abordagem, mas, por vezes, é a melhor de todas, fazer a ponte em vez de contornar o vale pode implicar ganhos inesperados, nisso considero que a Nanci Carvalho tem um mérito que lhe reconheço e agradeço.

A forma de viver e de olhar para as questões é também um ensinamento que podemos levar da relação com os outros. Os *inputs* científicos são certamente importantes mas há pequenos *shots* e ações que muitas vezes caracterizam os perfis que vão mais além, pessoalmente gosto dessa realidade, sobretudo porque transmite energia e vivacidade, obrigado por isso ao Nuno Terrível.

# Índice de Conteúdos

1	Introdução .....	1
1.1	Apresentação do grupo .....	1
1.2	Apresentação da empresa .....	2
1.2.1	Contexto de negócio .....	2
1.2.2	Contexto organizacional .....	3
1.2.3	Áreas de negócio .....	4
1.3	A dinâmica da Inovação .....	4
1.4	Projeto Biossensores impressos em cortiça .....	6
1.5	Projeto Estamp .....	6
1.6	Estrutura da Dissertação .....	7
2	Revisão Bibliográfica .....	8
2.1	O processo de inovação na Amorim .....	8
2.2	A Gestão de Projetos .....	10
2.3	O Desenvolvimento com Foco no Cliente .....	12
2.4	Plano de negócios .....	12
2.5	Business Model Canvas .....	13
3	Projeto Biossensores Impressos em Cortiça .....	16
3.1	Os parceiros de desenvolvimento .....	16
3.1.1	CeNTI .....	16
3.1.2	BioMark – Sensor Research .....	16
3.2	Fundamentos do projeto .....	16
3.2.1	Motivação científica .....	17
3.2.2	O que é um biossensor? .....	18
3.2.3	Evoluções e concretização científicas .....	19
3.2.4	Características Físicas .....	19
3.3	Estudos de Mercado .....	19
3.3.1	Global Glucose Biosensors Industry 2016 Market Research Report .....	21
3.3.2	Global Blood Glucose Test Strips Industry Report 2015 .....	22
	Custo de Venda e Produção .....	23
	Análise SWOT .....	24
3.4	Insights .....	24
3.4.1	Insight Delegado de Informação Médica .....	25
3.4.2	Insight Unidade de Saúde Familiar .....	26
3.5	Patenteação da invenção .....	26
3.6	Produção .....	27
3.6.1	Substrato .....	28
3.6.2	Impressão .....	28
3.6.3	Integração do substrato com processo de impressão .....	29
3.6.4	Formato de impressão .....	30
3.6.5	Custo unitário de produção .....	30
3.7	Cadeia de Valor .....	31
3.8	Business Model Canvas .....	32
	Proposta de Valor .....	32
	Clientes .....	33
	Canais de Distribuição .....	33
	Relações com Clientes .....	33
	Fontes de Receita .....	34
	Recursos-Chave .....	34
	Atividades-Chave .....	34
	Parceiros-Chave .....	34

Estrutura de Custo.....	35
3.9 Confronto Financeiro.....	35
3.10 Estrutura do projeto.....	36
3.11 Conclusões e Perspetivas Futuras.....	36
3.11.1 Melhorias a implementar.....	36
Materiais.....	37
Processo .....	38
Características físicas .....	38
4 Projeto Estamp.....	39
4.1 O parceiro de desenvolvimento – Estamp.....	39
4.2 O Projeto da Estamp.....	39
4.3 Gestão do Projeto .....	40
4.4 Desenvolvimento dos Projetos.....	42
4.4.1 Heat Shield e Acoustic Heat Shield .....	42
4.5 Thermal Patch.....	44
4.6 Sandwich.....	46
4.7 Glass Pads.....	46
4.8 Conclusões e perspetivas futuras .....	47
5 Conclusões e perspetivas futuras.....	48
5.1 Processo de criação de negócios .....	48
5.2 Projeto biossensores impressos em cortiça.....	49
5.3 Projeto Estamp.....	49
Bibliografia.....	50
ANEXO A: A Cortiça .....	52
ANEXO B: Exemplos de Business Model Canvas .....	55
ANEXO C: Insights - Objetivos e Guiões de Entrevistas.....	57
ANEXO D: Folha de cálculo para determinação do formato do Rolo.....	59
ANEXO E: Preparação do substrato para processo de Impressão .....	60
ANEXO F: Cálculo das dimensões dos rolos de impressão .....	61
ANEXO G: Determinação do custo de produção de Biossensor.....	62
ANEXO H: Business Model Canvas – Biossensores impressos em cortiça .....	63
ANEXO I: Apresentação Heat Shield e Acoustic Heat Shield .....	64
ANEXO J: Apresentação Thermal Patch .....	73
ANEXO K: Determinação do custo de Fabrico Thermal Patch .....	77
ANEXO L: Determinação do custo unitário do Glass PAD .....	78



## Índice de Abreviaturas

- ACC – Amorim Cork Composites
- APCOR – Associação Portuguesa de Cortiça
- BMC – Business Model Canvas
- CA – Corticeira Amorim
- CNC – Comando Numérico Computadorizado
- DBP – Double Belt Press
- FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- ISEP – Instituto Superior de Engenharia do Porto
- OMS – Organização Mundial de Saúde
- PMBOK – Project Management Body of Knowledge
- PMI – Project Management Institute
- POC – Point of Care
- UN – Unidade de Negócio

## Índice de Figuras

Figura 1 - Estrutura de Gestão do Negócio da Corticeira Amorim (Amorim, 2015).....	2
Figura 2 - Vendas e EBITDA Amorim Cork Composites 2012-2015 (Amorim, 2014) (Amorim, 2015).....	2
Figura 3 - Organograma Geral Amorim Cork Composites .....	3
Figura 4 - Transformação das áreas de negócio e caracterização de segmentos em cada <i>cluster</i> (Amorim, 2016).....	4
Figura 5 - Organograma Departamento Inovação Amorim Cork Composites.....	5
Figura 6 - I cork, esquema de evolução e fases de um projeto e inovação (Amorim, 2015) .....	5
Figura 7 - Cronograma de atividades da Dissertação .....	7
Figura 8 - <i>I Cork Chart</i> para a Inovação (Amorim 2015) .....	8
Figura 9 - Fases do Funil de Inovação ACC .....	8
Figura 10 - Objetivos, Atividades e <i>Outputs</i> das fases e subfases do Funil de Inovação.....	9
Figura 11 - As quatro funções da Gestão (Azevedo, 2015).....	10
Figura 12 - Desígnios importantes para convergência de projetos interempresas (Kanter, 1994),.....	11
Figura 13 - Modelo não linear no processo de validação de produto ou modelo de negócio com o cliente, baseado em Blank 2008 (Osswald et al, 2015) .....	12
Figura 14 - Definição da Abordagem e Identificação do Foco (Stutely 2007) .....	13
Figura 15 - Esquema de Business Model (Osterwalder e Pigneur, 2010).....	14
Figura 16 - Business Model Canvas (Osterwalder e Pigneur, 2010) .....	15
Figura 17 - Protótipos de Biossensores impressos em cortiça.....	17
Figura 18 - Representação da Resistência Elétrica dos Sistemas e respectivas Condutividades Elétricas. A azul está representado o <i>test strip</i> de cortiça comercial e a cor-de-rosa o <i>test strip</i> de cortiça.....	17
Figura 19 - <i>RoadMap</i> para Biossensores, século XX [Markets and Markets, 2015) .....	18
Figura 20 - Características físicas de um sensor comercial.....	19
Figura 21 - Representação das diferentes camadas a aplicar ao substrato.....	19
Figura 22 - Dispositivo de leitura para Biossensores de Glicose .....	21
Figura 23 - Previsão da produção global para 2016-2021 .....	21
Figura 24 - Biossensores de Glicose em plástico .....	22
Figura 25 - Evolução geográfica do consumo de biossensores entre os anos 2000 e 2030 .....	22
Figura 26 - Custo expresso em USD para produção de cada 1000 un. de <i>test strips</i> nas várias regiões, entre 2011 e 2015, com comparação com o valor de produção global.....	23
Figura 27 - Preço de Venda expresso em USD para produção de cada 1000 <i>test strips</i> nas várias regiões entre 2011 e 2015 e com comparação do valor de venda global.....	23
Figura 28 - Relação de Preços <i>Ex-works</i> , Distribuição e Consumidor final; valores <i>Ex-works</i> por região.....	24
Figura 37 - Tipos de sistemas comercializados pelas marcas .....	26

Figura 30 - Integração na Cadeia de Valor.....	27
Figura 31 - Esquemas de Produção Flat-Bed [Esq.] e Roll-to-Roll [Dir.] .....	29
Figura 32 - Limitações de equipamento .....	29
Figura 33 - Representação da solução de impressão em rolo.....	29
Figura 34 - Planificação das opções para disposição de sensores no quadro .....	30
Figura 35 - Aferição de custo unitário do substrato .....	31
Figura 36 - Determinação do Custo de produção unitário do substrato .....	31
Figura 38 - Representação Esquemática da Cadeia de Valor.....	32
Figura 38 - Caracterização do sinal elétrico para os diferentes substratos, com e sem impermeabilizante .....	33
Figura 40 - Valoração da Estrutura de Custos (un) .....	35
Figura 41 - Valoração da Estrutura de Custos (rolo).....	36
Figura 41 - Agenda de apresentações internas à equipa de Inovação .....	36
Figura 42 - Caracterização do panorama inicial de desenvolvimento.....	40
Figura 43 - Modelo <i>Tasklist</i> com exemplificação (1/2) .....	41
Figura 44 - Modelo <i>Tasklist</i> com exemplificação (2/2) .....	41
Figura 45 - Exemplo de resumo e reunião.....	41
Figura 46 - Configuração e papéis da equipa de trabalho .....	42
Figura 47 - Representação esquemática do sistema Heat Shield e Acoustic Heat Shield.....	43
Figura 48 - Heat Shield e Acoustic Heat Shield.....	43
Figura 49 - Representação esquemática do sistema Thermal Patch.....	44
Figura 50 - Protótipo Thermal Patch .....	45
Figura 51 - Glass Pad System.....	46
Figura 52 - Percentagem e localização da área plantada de sobreiro espécie <i>Quercus Suber</i> , por país, em 2005-2011 (Autoridade de Concorrência, 2012) .....	52
Figura 53 - Utilizações de cortiça.....	53
Figura 54 - O ciclo de vida industrial da matéria-prima (Autoridade de Concorrência, 2012).....	54
Figura 55 - Matriz BMC Nespresso (Themes, 2016) .....	55
Figura 56 - Matriz BMC – Skype (Themes, 2016).....	55
Figura 57 - Matriz BMC Ipod/Itunes (Osterwalder and Pigneur, 2010) .....	56
Figura 58 - Matriz BMC Metro Newspaper (Osterwalder and Pigneur, 2010).....	56

## 1 Introdução

O presente documento visa a tradução do trabalho desenvolvido em ambiente profissional ao longo de quatro meses, no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão, mais propriamente da dissertação de mestrado, ministrado na *mui nobre* Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP). Em colaboração com a conhecida Corticeira Amorim, S.A. (CA), em particular com a unidade de negócio denominada por Amorim Cork Composites, S.A. (ACC), foi desenvolvido o trabalho que neste documento é apresentado.

No presente documento são apresentados e desenvolvidos trabalhos no âmbito da gestão de projetos. Com foco e incidência principal temos o projeto de Biossensores Impressos em Cortiça mas, também, um projeto desenvolvido em paralelo com um parceiro espanhol, a Estamp, forte *player* no mercado dos isolamentos acústicos e térmicos no setor automóvel, cujo objetivo visa a criação de valor pela introdução de cortiça nas soluções de isolamento utilizadas nos sistemas que produzem.

### 1.1 Apresentação do grupo

A Corticeira Amorim, S.G.P.S, S.A., apresenta uma proposta de valor que se estende da aquisição e preparação da cortiça até à transformação num variado conjunto de produtos, comercializados pelas diferentes unidades de negócio (UNs) do grupo. A CA possui distribuição própria, assim como uma rede comercial, na maioria dos casos, sustentada por agentes especializados, designados para determinadas geografias, ou desenvolvidas em *joint ventures* para situações específicas. Desta forma, consegue abrangência global capaz de representar eficazmente nos principais mercados mundiais.

Com sede em Mozelos, Santa Maria da Feira, e capital social de 133 milhões de euros, cotada em bolsa na Euronext Lisboa, a CA possui uma estrutura que permite, através das várias empresas do grupo ou por propriedade direta dos seus acionistas maioritários (Autoridade Concorrência, 2012), integrar toda a cadeia de valor, começando pela detenção de grandes manchas florestais, onde realizam atividades de descortiçamento, são responsáveis pela transformação, até à comercialização dos produtos. Esta lógica de integração vertical tem permitido trilhar um caminho sólido e definidor do seu caráter de liderança no setor.

No que respeita à estrutura empresarial onde se insere o âmbito de desenvolvimento, importa apresentar a forma como está estruturado o grupo. Este divide-se em cinco UN, distintas e autónomas no que à gestão diz respeito. Segundo o Relatório e Contas 2014 do grupo cada UN dispõe de uma comissão executiva independente com competência “para a decisão de todas as matérias consideradas relevantes” (Amorim, 2014)]. Na Figura 1 está representada a estrutura de gestão de negócio da CA, a qual permite perceber a forma como está o grupo dividido em unidades de negócio e a reporte respetivo.

Das UNs, identificadas na Figura 1, a que desempenhará um papel importante para o desenvolvimento deste documento será a unidade de Aglomerados Compósitos, ou seja, a ACC, empresa de acolhimento.

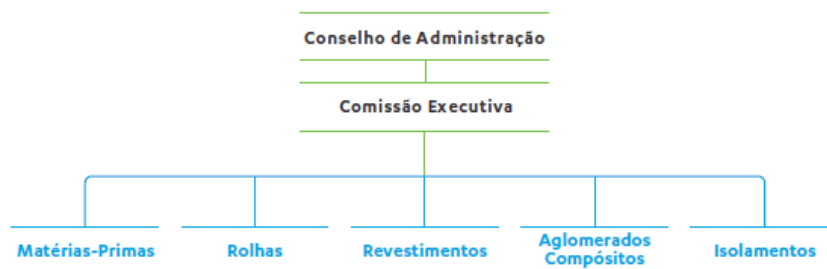


Figura 1 - Estrutura de Gestão do Negócio da Corticeira Amorim (Amorim, 2015)

## 1.2 Apresentação da empresa

Ao longo dos últimos anos, sobretudo num passado recente, a ACC tem sofrido, a diversos níveis, um conjunto importante de alterações, mudanças e, até, episódios que implicam, necessariamente, reconfigurações estruturais, mudanças organizativas e comportamentais.

### 1.2.1 Contexto de negócio

Em finais de 2014, tal como refere António de Rios Amorim, Presidente do Grupo Amorim, no Relatório e Contas 2014 (Amorim, 2014), “na unidade aglomerados compósitos o ano fica marcado por profundas alterações de modelo de negócio”. Esta situação deveu-se à transferência de produção de aglomerados para rolhas para a Amorim e Irmãos S.A., responsável pela área das rolhas, fator que afetou negativamente a faturação desta UN (Amorim, 2014) (Amorim, 2015); à junção, na unidade industrial de Mozelos, das linhas de produção de cortiça com as linhas de produção de cortiça com borracha, que constituíam a unidade industrial de Corroios, desmantelada em consequência. Com a alteração prevê-se reduzir esforços, reforçar a estrutura, melhorar a comunicação interna e possibilitar poupanças do ponto de vista das operações, “aproveitando sinergias e economia de custos logísticos e industriais” (Amorim, 2014), o que reforçará a competitividade da organização. De realçar que a alteração da localização da unidade industrial foi, segundo fonte interna, previsto e preparado sem que, nesse período, fossem postos em causa fornecimentos a clientes.

Seria, por isso, espectável uma redução considerável nos resultados das vendas para o ano de 2014, tal como referido nos relatórios e contas do grupo em 2014 e 2015. De realçar, porém, que a saúde da organização em 2014 se manteve, por observação da Figura 2 podemos verificar que, apesar de existir um decréscimo das vendas em 2014 superior a catorze milhões, o valor do EBITDA cresce cerca de um milhão de euros.

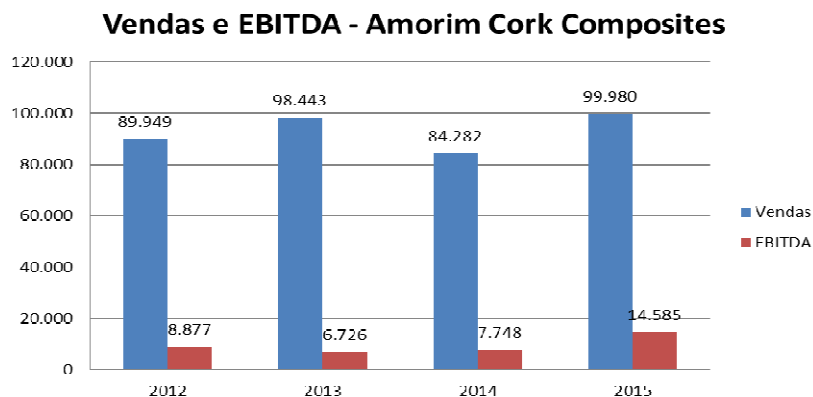


Figura 2 - Vendas e EBITDA Amorim Cork Composites 2012-2015 (Amorim, 2014) (Amorim, 2015)

Desta forma, a empresa espera tirar partido dos investimentos realizados em 2014, consolidando a presença quer nos mercados emergentes quer nos mercados desenvolvidos.

Cumulativamente a aposta em produtos inovadores espera potenciar o valor das vendas nos próximos anos, esse retorno já se faz efetivamente notar através do aumento da faturação registado em 2015, retomando níveis de 2013.

Assim, 2015 marca o início do novo ciclo de desenvolvimento da ACC, com uma faturação a atingir os 100 milhões de euros e com as ações específicas no âmbito da eficiência operacional, organização da estrutura e inovação a tomarem uma posição de destaque. Segundo António Rios de Amorim no Relatório e Contas 2015 “A constante procura de novos produtos, de novos mercados e de aplicações inovadoras, são a base da nossa estratégia de crescimento da UN Aglomerados Compósitos.”

### 1.2.2 Contexto organizacional

Desta forma, perante um período de fortes mudanças e alterações substanciais à estrutura, a ACC tem sido alvo de importantes desenvolvimentos no campo da gestão interna, nesse sentido, houve, no final de 2014, uma importante mudança estrutural na organização. Foi nomeado um novo CEO, sendo este cargo ocupado por uma pessoa proveniente de uma empresa externa ao grupo e, também por esse motivo, com uma visão de negócio diferente, implicando diretamente alterações em todas as linhas da estrutura. Essa alteração levou a um processo de reajuste em termos de meios humanos, com novos agentes a assumirem novas responsabilidades, a serem redefinidas lógicas no que ao negócio em si diz respeito.

Neste sentido, assistiu-se a um refrescar da estrutura, com alguma rotação ao nível de cargos de chefia, com a realização de *assessments* internos para alocação de pessoal a funções para as quais estejam mais vocacionados, tirando assim maior proveito dos recursos humanos internos e com uma necessidade subsequente de modernização e adaptação da estrutura e dos meios. Assistiu-se, também, à contratação de diretores e novos colaboradores para áreas chave, não antes exploradas ou a que tivesse sido dada a relevância atual. Na Figura 3 encontra-se o organograma geral da empresa, o qual sofreu algumas alterações, nomeadamente a inclusão de algumas subordinações diretas ao diretor geral, nomeadamente a do departamento de Marketing e Comunicação, assim como, a extensão do número de departamentos, o que implicou uma setorização por mercados e/ou tipologias de negócio (caso do Footware), bem como a criação do departamento de Inovação e do departamento de Gestão Global de Segmentos & Desenvolvimento de Negócio.

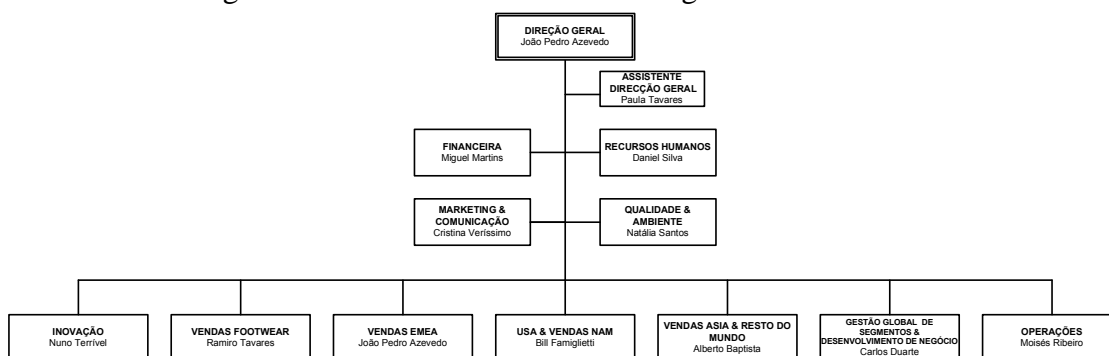


Figura 3 - Organograma Geral Amorim Cork Composites

A par do organograma algumas alterações efetivas no negócio têm sido evidentes. A antiga filosofia da venda de granulados, mesmo que especializada, está agora a ser, gradualmente posta de parte. A filosofia que atualmente impera passa pela escolha e foco em situações capazes de conferir uma valorização da solução pela incrementação da cortiça. Assim, o mote contraria a venda do granulado como produto final e passa a assentar baterias na criação de produtos de valor acrescentado na qual seja incluída a cortiça. Este ponto permite necessariamente crescer na cadeia de valor, diversificar o negócio e, consequentemente, suportá-lo em diferentes áreas e mercados, reduzindo o risco associado.

### 1.2.3 Áreas de negócio

Com o conjunto de mudanças estruturais verificadas, também o repensar da dinâmica de negócio ao nível interno compreende uma grande reflexão.

Anteriormente as áreas de negócio encontravam-se estruturadas em quatro grandes áreas: são elas a Construção, a Indústria, os Transportes e os Bens de Consumo destinados, normalmente a ser comercializados diretamente com o cliente final.

Perante evoluções dos mercados, alterações estruturais e pesos de vários clientes, quer em termos de processo funcional, quer em termos de conhecimento e características de suporte, a redefinição da estrutura trouxe também um repensar e um redefinir da estratégia de alocação de recursos funcionais e meios humanos.

Através da Figura 4 é possível identificar a redefinição do número de setores principais, que passaram a ter a denominação de *clusters*, onde as informações são geridas por agentes autónomos e independentes.



Figura 4 - Transformação das áreas de negócio e caracterização de segmentos em cada *cluster* (Amorim, 2016)

Assim, a criação dos *clusters* Indústria, Retalho e Construção permitiu que a organização internamente compreendesse e se ajustasse às necessidades e da nova visão de negócio, passando o foco a tornar a organização mais capaz e eficiente em cada área específica.

Nesse sentido, dentro de cada área foram criados e ponderados diferentes segmentos, cada um com o seu responsável e com reporte direto ao responsável do respetivo *cluster*.

### 1.3 A dinâmica da Inovação

O departamento no qual é desenvolvida esta dissertação é o departamento da Inovação. Este, outrora inexistente, era apenas encarado internamente como um laboratório no qual era realizado o desenvolvimento de produtos e formulações solicitadas pela estrutura comercial.

Com as alterações estruturais e forte suporte da parte do CEO da organização, carácter fundamental para a prossecução de uma atividade inovadora potenciadora de mais-valias, de acordo com a Universidade de Harvard, que na sua área de desenvolvimento pessoal apresenta um artigo em que Dave Power considera que a Inovação apenas existe se esta for uma prioridade para o líder - “Unless the CEO makes innovation a priority, it won’t happen”<sup>1</sup>, o departamento possui agora uma identidade própria e uma matriz de trabalho que se sustenta no desenvolvimento de produtos cujas matérias-primas de foco sejam e tragam mais-valias para a solução pela incorporação de cortiça como elemento diferenciador.

Assim, a criação de valor terá sempre por base a inclusão da cortiça em sistemas que lhe confirmem um papel importante e cujas características únicas do produto sejam uma mais-valia para a solução. Foi com este propósito que se definiu uma equipa e, através da contratação de um responsável para área da Inovação, que se fomentou e corporizou a estratégia, foram redefinidos processos e criadas plataformas de trabalho novas. Esta estrutura é apresentada na Figura 5, onde se identificam as relações entre os responsáveis dos processos de inovação.

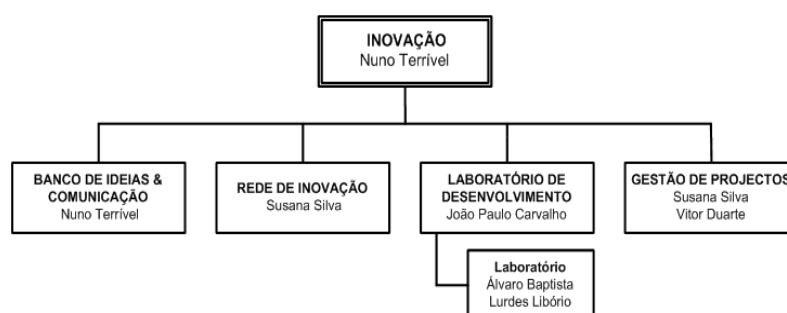


Figura 5 - Organograma Departamento Inovação Amorim Cork Composites

Atualmente, a criação de valor é algo essencial na estratégia da ACC (Amorim, 2015), pelo que, de modo a prosseguir neste caminho será motivado o esforço de desenvolvimento de novos produtos e a pesquisa de novas aplicações de compósitos com cortiça. Desta forma, para o modelo implementado, do leque de propostas e situações com potencial inovador, a estratégia passa por levar os conceitos a um crivo que permita compreender qual a potencialidade e a perspetiva real de negócio que determinado projeto pode representar. Mediante as restrições impostas, são objetivadas as condições de entrada do projeto na *pipeline*, podendo, no futuro, vir a substituir produtos em fim de ciclo.

A apresentação dos projetos é algo importante para a compreensão da forma como se prevê que seja desenvolvido este trabalho, nesse sentido nos pontos 1.4 e 1.5 serão apresentados os projetos desenvolvidos tendo em consideração a Figura 6, onde é apresentada a forma como na ACC é representada a evolução dos projetos e onde se identificam três fases principais.

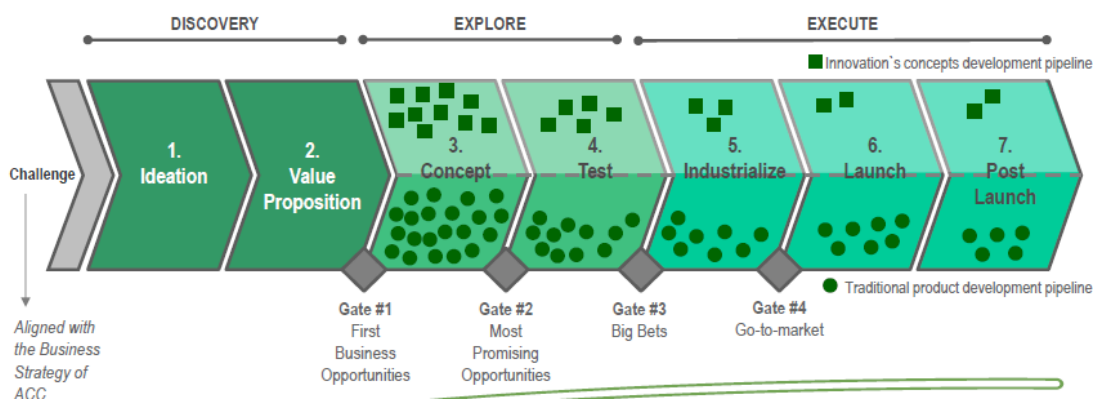


Figura 6 - I cork, esquema de evolução e fases de um projeto e inovação (Amorim, 2015)

<sup>1</sup> [www.dce.harvard.edu/professional/blog/innovation-strategy-4-key-tactics-top-growth-companies](http://www.dce.harvard.edu/professional/blog/innovation-strategy-4-key-tactics-top-growth-companies)



A cada uma destas fases e etapas corresponde um descritivo de ações que potenciam a sua execução e que serão apresentadas no capítulo 2. Nos pontos seguintes serão indicadas as perspetivas de realização de cada projeto.

#### 1.4 Projeto Biossensores impressos em cortiça

Este projeto nasce de um indício que se pressupõe ter força suficiente para avançar num sentido exploratório. Não se perspetiva que o projeto seja passível de execução futura, porém, é através desta dissertação que se exploram os diversos âmbitos e, através da elaboração de um *business plan* será possível criar uma base de decisão para a evolução do mesmo.

Contudo, foi desenvolvida uma estratégia capaz de ir de encontro à prossecução de alguns pontos-chave que acrescentem valor ao projeto e que, com o crescimento da informação, permitam o alargamento de conhecimento sobre o tema; foram gerados alguns elementos constituintes de um plano de negócios por forma a transitar de um estado embrionário para uma fase de avaliação mais sólida em termos de proposta de valor.

Com o projeto pretende-se uma estruturação sólida da proposta de valor, trilhar alguns caminhos possíveis e analisar a informação no sentido de compreender qual o carácter de exequibilidade do projeto, seja do ponto de vista do preço, da execução, definindo estados de evolução e perspetivas de desenvolvimento futuras.

Desta forma, foi definido um cronograma interno que contempla a caracterização do projeto e respetiva apresentação à equipa de inovação; a procura e definição das características importantes para a aquisição de um estudo de mercado pré-concebido; a compra e análise desse mesmo estudo e consequente elaboração de elementos constituintes de um plano de negócio; definição e realização de insights; a definição de um conjunto de ações futuras a desenvolver mediante o estado e conclusões retiradas no processo.

#### 1.5 Projeto Estamp

Este projeto surge na ACC em simultâneo com o início do período de dissertação na empresa. Assim, o papel que foi determinado para este âmbito passa pela figura de Gestor de Projeto. Esta caracterização prevê contemplar tudo o que respeite a mapeamento do projeto, definição das *guidelines* e de fluxo de tarefas, em modelo próprio, controlo dos *timings* e agentes responsáveis pela execução, bem como, a concretização da relação com o cliente, seja do ponto de vista presencial, oral ou escrito.

O projeto surge, então, de uma identificação de possíveis interesses comuns entre a ACC e empresa Estamp, com sede na região da Catalunha – Barcelona, e que será apresentada de forma integrada formalmente no capítulo 3.11. Esta relação tem como objetivo final o desenvolvimento de conceitos de alternativos de três produtos, prevendo a incorporação de cortiça como elemento diferenciador. Assim, o relacionamento futuro passaria por uma relação de cliente-fornecedor, assumindo a ACC o papel de fornecedor.

Desta forma, a definição de todo o desenvolvimento dos produtos passa pela batuta da ACC, com uma equipa laboratorial especificamente escalonada para o efeito, com natural colaboração da Estamp no fornecimento e validação de informações.

O projeto em questão contempla quatro diferentes produtos, com características e fases de maturação distintas, e perspetiváveis como passíveis de incluir na sua composição cortiça como elemento diferenciador e criador de valor. Pressupõe-se que estes produtos entrem no *portfólio* e que, perante validação pelos seus clientes, sejam produzidos numa lógica contínua.

## 1.6 Estrutura da Dissertação

De forma a conferir um cronograma ao desenvolvimento, na Figura 7 apresenta-se uma grelha com as tarefas principais e respetivas data de início e conclusão de execução, com natural referência ao ponto em consideração.

ATIVIDADE	INÍCIO	FIM	NOTAS
[G] Início do Estágio	15-02-16		Geral
[G] Integração na empresa	15-02-16	26-02-16	Geral
[E] Início Projeto ESTAMP	16-02-16		ESTAMP
[E] Caracterização do Projeto	16-02-16	23-02-16	ESTAMP
[E] Planeamento e Gestão do Projeto	23-02-16	23-06-16	ESTAMP
[B] Início Projeto Biossensores	18-02-16		BIOSSENSORES
[B] Conhecimento do processo e tecnologia	18-02-16	26-02-16	BIOSSENSORES
[B] Definição das características - estudo de mercado	22-02-16	01-03-16	BIOSSENSORES
[B] Aquisição e análise do estudo	01-03-16	14-03-16	BIOSSENSORES
[B] Elaboração de Plano de negócios	14-03-16	17-06-16	BIOSSENSORES
[G] Entrega do capítulo 2	31-03-16	31-03-16	Geral
[G] Entrega do capítulo 3	30-04-16	30-04-16	Geral
[B] Definição de ações futuras	17-06-16	29-06-16	BIOSSENSORES
[G] Fim do Estágio	23-06-16		Geral
[G] Escrita Final	23-06-16	03-07-16	Geral

Figura 7 - Cronograma de atividades da Dissertação

Relativamente ao desenvolvimento e estrutura do trabalho, seguir-se-á o capítulo Revisão Bibliográfica, que consiste na abordagem e compilação de alguns elementos capazes de criar quer uma estrutura de pensamento quer a informação teórica no âmbito do desenvolvimento, nomeadamente algumas informações relevantes retiradas de documentação científica.

A abordagem realizada nos capítulos 3 e 3.11 terá como objetivo a descrição do problema e a concretização do que é pretendido na realização do projeto no âmbito da dissertação. Será apresentado o *status quo* aquando do início, a maturidade de desenvolvimento dos projetos, perspetivas e fases evolutivas, entre outros, capazes de esclarecer e corporizar a situação base e as evoluções perspetiváveis.

No capítulo 3, será exposto e documentado o Projeto Biossensores Impressos em Cortiça. Serão, para isso, identificadas e apresentadas, de forma detalhada, as ferramentas criadas, nomeadamente o BMC e alguns sistemas de cálculo para determinação dos resultados obtidos do ponto de vista produtivo, bem como algumas etapas e preposições que concretizem a abordagem. A conclusão deste ponto é a formulação apresentada, que prevê-se que sirva de base de análise acerca do estágio de evolução, assim como dos possíveis desenvolvimentos.

No capítulo 3.11, o mote recairá na exposição dos desenvolvimentos relativos ao projeto da Estamp, bem como a explicação de algumas conclusões e escolhas, ou mesmo, algumas etapas cuja importância da decisão possa ter um papel relevante e definidor na prossecução dos objetivos definidos. Também aqui, serão apresentados elementos constituintes do desenvolvimento ou mesmo outputs de algumas decisões ou análises, de forma a substantiar as conclusões e o desenvolvimento apresentados.

Tal como nos restantes projetos a decorrer na *pipeline* de desenvolvimento, também estes irão seguir o paradigma estabelecido para o sistema I-cork da ACC.

Por fim, no último capítulo, capítulo Conclusões e perspetivas futuras, será realizada uma análise conclusiva do trabalho desenvolvido, seja do ponto de vista dos resultados obtidos, seja do ponto de vista da relevância que estes demonstram para os projetos associados. Importa referir que não será olvidada uma análise relativa à forma como se desenvolveu este processo, tendo em vista a componente laboral e de inserção no mercado de trabalho.

## 2 Revisão Bibliográfica

Devido a algumas especificidades do setor e ao carácter muito próprio da matéria-prima base na atividade desta indústria, existe uma importante necessidade de compreender o material e algumas das suas propriedades/características. Será, portanto, importante enquadrar e, de certa forma, caracterizar a matéria-prima de forma a perceber algumas limitações e potencialidades que estas podem revelar no desenvolvimento dos projetos. No Anexo A é apresentada uma análise à cortiça e seu ciclo de vida, bem como aos processos industriais.

### 2.1 O processo de inovação na Amorim

Na Figura 8, encontra-se uma representação da análise realizada para a avaliação de potenciais negócios e/ou produtos no âmbito do departamento de inovação. Neste sentido, os vetores de maior importância centram-se na perspectiva do carácter único da solução e na forma como é considerada a perceção de valor pelos *stakeholders*. Cruzando vetores obtemos uma decisão do ponto de vista do interesse em potenciar um desenvolvimento.

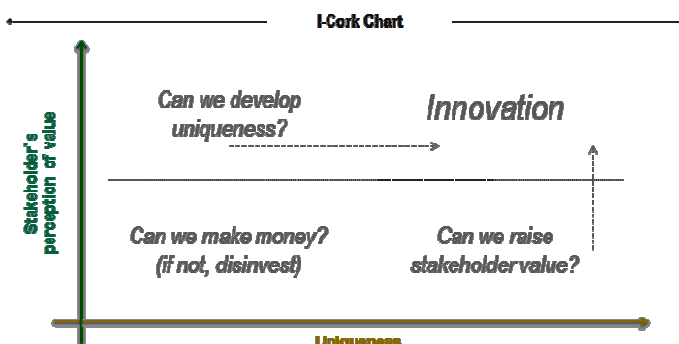


Figura 8 - I Cork Chart para a Inovação (Amorim 2015)

Neste sentido, caso estas duas vertentes combinadas constituam matéria de facto suficiente para entrar na *pipeline* de inovação, integrando o processo denominado por funil de inovação, apresentado na Figura 6, e que na Figura 9 surge detalhado em relação às etapas em que está dividido, são elas Descoberta, Exploração e Execução, e compreende os pontos de decisão obrigatórios: primeiras oportunidades de negócio; oportunidades mais promissoras; grandes apostas; lançamento para o mercado.

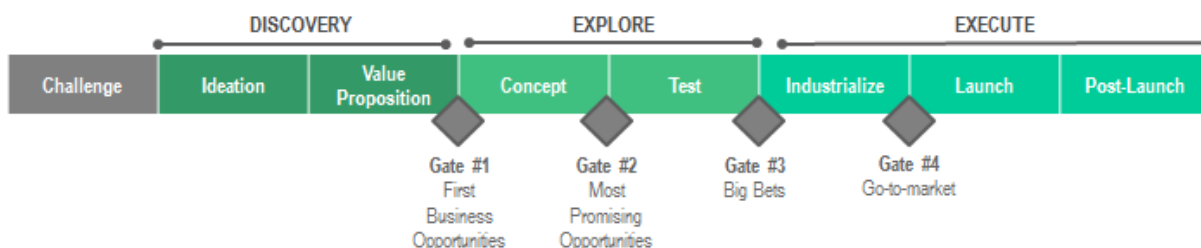


Figura 9 - Fases do Funil de Inovação ACC

A primeira consiste em gerar um conjunto de informação que sustente uma proposta de valor com base no(s) objetivo(s) definido(s) *à priori*, ligando-os à estratégia da empresa para garantir que o trabalho é desenvolvido de forma coerente. No fim desta etapa é suposto ser possível entender quais as oportunidades de negócio existentes.

A segunda fase centra-se na conceção e teste, ou seja, é nesta fase a responsabilidade da escolha dos caminhos efetivos para desenvolvimento. É com base nesta decisão que será concebido um *business plan* e um plano para desenvolvimento e criação de protótipo(s), para que se constatem evidências no sentido da prossecução do investimento.

Por fim, a terceira fase, consiste na industrialização e, necessariamente, nos respetivos ensaios e validação industrial, englobando a decisão sobre lançamento para o mercado, a consequente análise do *feedback* dos clientes, a verificação da forma como todo o processo decorreu, adaptando-se e melhorando o desenvolvimento caso se identifique essa oportunidade.

De acordo com o exposto, na Figura 10 são descritos os objetivos e atividades relativos a cada fase e subfase do Funil de Inovação, assim como indicados os *outputs* que lhes correspondem.

DISCOVERY			EXPLORE		EXECUTE		
Challenge	Ideation	Value Proposition	Concept	Test	Industrialize	Launch	Post-Launch
Objectives/ Activities							
1. Context & Definition 2. Ranking of challenges (criteria to select the challenge) 3. Stakeholders to be involved	1. Gather strategic insights (4 lenses) 2. Ideation sessions – crashing process	1. Refine value propositions 2. Identify and organize Domains 3. Apply I-Cork innovation criteria	1. Business concept 2. Hypothesis 3. Size of the opportunity 4. Experimentation plan	1. Execution of the experimentation 2. Sample prototyping 3. Business plan (consumer's target and value proposal; competitive landscape; economic model) 4. Pilot plan	1. Realize the pilot for selected projects 2. Pre series prototyping (tests for industrial scale) 3. Launch plan	1. Execute launch plan 2. Apply measuring system	1. Evaluate concept's performance 2. Investigate discrepancies 3. Revise the concept against ACC's I-Cork innovation criteria
Output							
1. Challenge related to the business 2. Stakeholder's map	1. Book of Insights	1. Domains and value propositions 2. Value propositions classified into I-Cork innovation criteria	1. Business case and Experimentation plan	1. Experimentation's findings and learnings 2. Business plan and Pilot plan	1. Pilot's findings and learnings 2. Finished concept/ product – ready to launch	1. Natural evolution of the concept in the market	1. Revision of the classification of the concept during its lifecycle

Figura 10 - Objetivos, Atividades e *Outputs* das fases e subfases do Funil de Inovação

Importa, também, referir e analisar as quatro etapas correspondentes a decisões importantes no processo indicado.

A primeira pressupõe uma análise qualitativa que estime a coerência da solução com o problema proposto, o volume de negócios e investimento necessários, assim como a complexidade e tempo associado ao desenvolvimento.

A segunda passa decidir quais das *Fist Business Opportunities* são passíveis de serem consideradas para teste, pelo que se pressupõe uma análise sobre o alinhamento estratégico com o modelo de negócio, assim como a concretização da dimensão da oportunidade, validando a experimentação necessária e a disponibilidade correspondente de recursos.

Depois existe a decisão sobre quais das *Most Promissing Opportunities* deverão passar para a fase de industrialização, com correspondente análise do respetivo valor comercial, identificando a força da rede, a possibilidade de sucesso técnico-comercial, custos com comercialização e futuros custos associados ao desenvolvimento da solução.

A última fase de decisão recai sobre o avançar ou não para o mercado. Esta é decisiva e pode, no limite, mexer com questões relacionadas com a imagem da marca no mercado ou conduzir

a equipa de vendas a focos dispersos, não originando o retorno desejado. Assim, a decisão sobre quais as *Big Bets* que devem ser continuadas é nesta fase que acontece, devendo decisão surgir com base na análise de fatores críticos de sucesso.

Em suma, a evolução dos projetos de inovação existentes na *Pipeline* da ACC passam por um crivo de análise iterativa que através do investimento no desenvolvimento é permitida uma maturação dos conceitos e evolução das matérias de fundo que estão na base dos problemas considerados inicialmente.

## 2.2 A Gestão de Projetos

A gestão de projeto deve ter, sobretudo, um foco muito presente: o resultado que se pretende obter ou o motivo pela qual está a ser desenvolvido determinado esforço. Nesse sentido, há um conjunto de 4 tarefas que são cruciais para ajudar a percorrer este caminho. Na Figura 11 podemos identificar as quatro principais tarefas na gestão, nomeadamente o Planeamento, incluindo a definição das estratégias; a Organização, com o foco no que é necessário fazer, na sequenciação de atividades e sobre quem fica responsável pela tarefa; a Liderança com a capacidade de motivação e gestão das pessoas/equipa; o Controlo no sentido da monitorização das atividades e análise dos resultados obtidos.

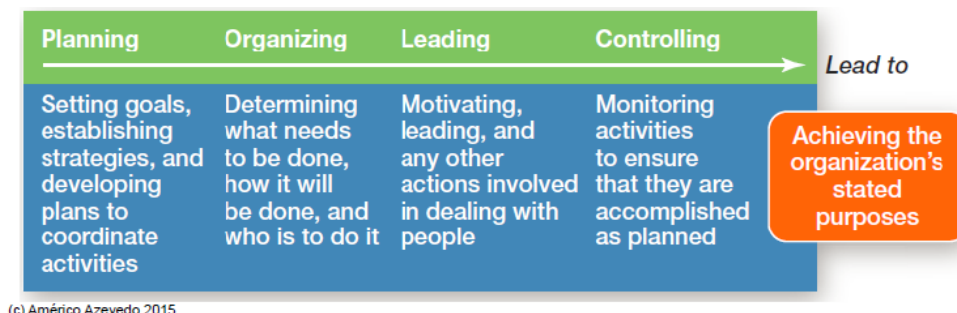


Figura 11 - As quatro funções da Gestão (Azevedo, 2015)

Esta formulação é um importante vetor no sentido da potenciação da eficiência e da eficácia da organização, pois permite que as equipas estejam focadas na persecução dos objetivos, sabendo com o que contam e qual a forma de obter os resultados.

Nesse sentido, poderá ser importante subdividir o projeto em pequenos subprojectos ou atividades, passando a contemplá-las de forma sequenciada em que determinada etapa fornece um *output* para a etapa subsequente e de acordo com caminhos e precedências existentes. Com essas atividades será importante definir um caminho crítico, isto é, o conjunto de atividades que sequenciadas correspondem ao tempo total do projeto e que, caso sejam alteradas ou adiadas implicam forçosamente alterações aos *deadline* de execução. Desta forma será viável aferir um risco associado a cada tarefa e, também, atribuir-lhe um responsável, capaz de estar atento e focado em determinado desenvolvimento, ressaltando e evitando problemas, situações inesperadas e potenciais necessidades de revisão/intervenção nas tarefas ou objetivos, assim obtendo uma descrição e acompanhamento pormenorizado. Todo este processo montado e bem definido permitirá certamente, a todos os níveis, um ganho na capacidade de resposta para execução do plano caso surja algum problema.

Aqui é importante fazer uma abordagem ao Project Management Body of Knowledge (PMBOK), que é, genericamente, um guia para a gestão de projetos. De autoria da Project Management Institute (PMI), este guião é considerada a base de conhecimento acerca da gestão de projetos. O guia PMBOK não confere uma metodologia acerca da gestão de projetos, porém define um conjunto de boas práticas que considera essenciais na vertente de gestão de projetos de forma a garantir que o desempenho dessa gestão é bem conseguido, não sendo, por isso, dependente do tipo de projeto.

São definidos um conjunto de cinco grupos de processos, nomeadamente, início, planeamento, execução, controle e monitorização e encerramento, que cruzando com um conjunto de dez áreas de conhecimento distintas:

- ✓ Gestão da integração;
- ✓ Gestão do escopo,
- ✓ Gestão do tempo;
- ✓ Gestão dos custos;
- ✓ Gestão da qualidade;
- ✓ Gestão dos recursos humanos;
- ✓ Gestão da comunicação;
- ✓ Gestão dos riscos;
- ✓ Gestão de aquisições;
- ✓ Gestão das partes interessadas.

Este cruzamento permite obter uma matriz com quarenta e sete atividades para todas as áreas de conhecimento, independentemente da dimensão do projeto, do âmbito de aplicação, número de recursos humanos envolvidos, prazos ou mesmo orçamento. As atividades são distribuídas por cada fase do processo e permitem orientar toda a gestão de projeto desde o início à entrega do mesmo com benefícios como (Rose, 2013):

- ✓ Padronização de atividades;
- ✓ Criação de canais de comunicação explícitos;
- ✓ Melhoria de fluxos de informação;
- ✓ Redução a propensão a negligência;
- ✓ Melhoria da eficiência na alocação de recursos;
- ✓ Controlo da evolução do projeto;
- ✓ Análise otimizada de riscos;
- ✓ Aumento das hipóteses de sucesso do processo.

Uma questão fulcral, no que respeita a interações entre agentes de diferentes organizações, é perceber “where the effort is needed”. Para isso, pensar numa lógica baseada num conjunto de atividades chave é algo importante. Na Figura 12 encontram-se elencadas algumas atividades importantes no que a esta matéria respeita.

Activity	Inter-organizational	Interpersonal
Preparing	Who are the best partners for this venture, both strategically and operationally? Do our organizations have compatible cultures and ways of working?	Which individuals would we want involved in this venture? Can we work with this/these individual(s)? Do we have shared values?
Structuring	What is the best organizational and governance structure for what we are trying to achieve?	Which people are best suited to which roles?
Integrating	What are the common outcomes to which all partners are committed?	How do we build the trust required between the individuals involved?
Nurturing	Are the organizational sponsors of this initiative happy with its progress?	Are the individuals involved getting what they need and want out of it?
Resourcing	How will costs and benefits be allocated? Where will budgets and resources be held?	Who is accountable for what?
Communicating	Which communication and information-sharing processes need to be put in place?	Who needs to know what?
Learning	What return have we got from this investment?	How well are we working together?

Figura 12 - Desígnios importantes para convergência de projetos interempresas (Kanter, 1994),

Um ponto importante na gestão de projetos é a gestão da comunicação entre participantes, nomeadamente quando envolvidas organizações distintas, algo que, por vezes, se torna mais confuso e problemático do que o que seria de supor, nomeadamente, no que respeita a pequenas questões terminológicas. Num simples agendamento de uma reunião, em que a entidade A propõe uma conversa e a entidade B considera esse momento como algo informal, não preparando a informação devida ou pressuposta pelo agente de A. Estas situações são potenciadas por divergência cultural, distanciamento geográfico ou mesmo setor de atividade.

De acordo com o indicado, compreende-se a importância da integração associada a cada uma das atividades designadas, nomeadamente pela forma como se interligam os agentes e estabelecem missões comuns com responsabilidades afetas.

### 2.3 O Desenvolvimento com Foco no Cliente

Normalmente considerado para situações em que está a ser potenciado um negócio de uma pequena empresa ou, no caso de grandes empresas, atividades que extrapolam o domínio da mesma e que, por isso, não pertencem à atividade cor da empresa. Aqui o foco é dado ao cliente pois é este que garantirá a sobrevivência do negócio, ao invés de ser dado a um produto no sentido ou de aumentar o leque de oferta ou de disponibilizar novas soluções para o mercado, criando e gerindo necessidades.

De acordo com o proposto por Steve Blank, o desenvolvimento deverá ser sempre em comunhão e foco no cliente, para isso, propõe um conjunto de etapas em que é o cliente o centro de todo o desenvolvimento e é neste que reside a decisão de avanço entre etapas (Blank, 2013). Assim, de acordo com o exposto na Figura 13, é possível garantir a atenção e foco sobre as necessidades e problemas do cliente.



Figura 13 - Modelo não linear no processo de validação de produto ou modelo de negócio com o cliente, baseado em Blank 2008 (Osswald et al, 2015)

Importa também referir que estes conceitos devem ser abordados sempre tendo em consideração matérias relativas às vertentes do Marketing Mix que, de certa forma, permitem garantir que o desenvolvimento do negócio tem em consideração não apenas o produto, o preço do produto, a sua promoção e, também, o posicionamento da solução a desenvolver, adequado comunicação, canais e processos a uma estratégia definida de forma integrada com o desenvolvimento, o cliente e as perspetivas de negócio (Coutinho, 2015).

### 2.4 Plano de negócios

O objetivo último de um plano de negócios passa por conferir consistência a um modelo de negócios que, naturalmente, irá mais ao detalhe e contará com um conjunto de informação mais vasto e pormenorizado.

O plano de negócios tem como objetivo fundamental descrever a forma como uma organização cria e obtém valor, ou seja, como esta se apresenta perante os seus *stakeholders*.

Este pode ser elaborado de maneiras muito distintas, mas o importante é que sirva de base documental e estrutural para uma entidade e que permita criar valor a quem sobre ele se debr



uça, esclarecendo linhas de ação, definindo estratégias, posicionamentos, identificando oportunidades e perspectivas para o negócio.

Segundo o livro *The Definitive Business Plan* de Richard Stutely (2007) num plano de negócios nunca deve ser incluída uma imagem sem uma análise escrita que lhe corresponda, “you may think that the numbers are self-evident, but many readers will ignore tables or miss the important points” e que “it often makes sense to present important information three times – in a chart or picture, in a table, and in a written commentary”, facto que entra em linha de conflito com alguns modelos mais gráficos e com reduzido nível escrito.

Assim, e de acordo com a Figura 14, para ser objetivo na ação é preciso perceber qual deve ser a abordagem para determinado negócio.

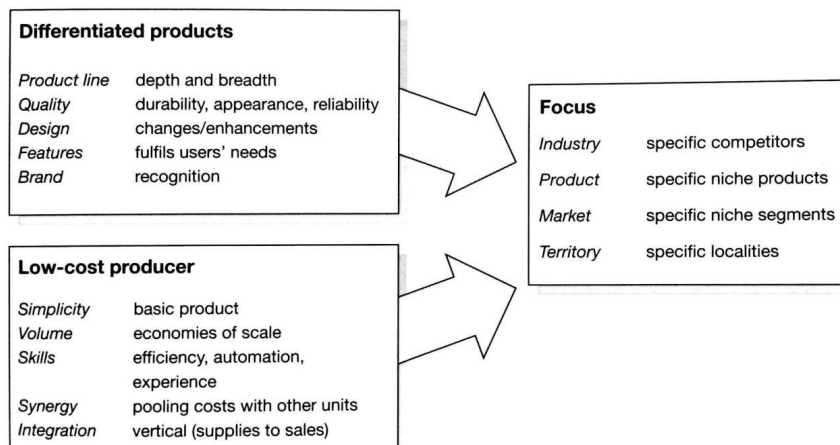


Figura 14 - Definição da Abordagem e Identificação do Foco (Stutely 2007)

Contudo, não se pretende que a elaboração deste *Business Plan* seja um documento pesado, pelo contrário, atualmente entende-se que deve ser algo prático e capaz de possibilitar que os diversos agentes e interlocutores deles façam boa utilização.

Isto porque criar um *Business Plan* deve sempre ser contar uma história. É isso que diferencia uma lista de compras ou tarefas de uma lista de pontos articulada, estruturada com uma sequência/história própria (Stutely 2007).

Desta forma, a criação de modelos que permitam de forma mais simplificada analisar os paradigmas do negócio e a sua estrutura têm sido figuras essenciais ao desenvolvimento de negócios e à forma como as empresas os pensam e estruturam.

De todos, o que maior cariz prático e interativo sugestiona é o Business Model Canvas (BMC), apresentado em 2.5, também denominado por matriz BMC e que pode servir como ótimo suporte base para um modelo de negócio. Segundo o *The definitive business plan* (2007), não existem receitas para a elaboração de um Business Plan - “There is no unique formula for preparing a business plan. There is no perfect size or level of detail. There is no single magic list of contents. There is not even a single, ideal way of ordering the content.”, este deve sim ser adaptado aos destinatários da mensagem por forma a prevalecerem os seus pontos fortes e serem potenciados os seus desígnios. Assim, será possível “for any competent person to put together a very satisfactory business plan.”

## 2.5 Business Model Canvas

De acordo com a metodologia BMC, apresentado no Livro *Business Model Generation*, escrito por Alexander Osterwalder & Yves Pigneur “Um modelo de negócios descreve a lógica como uma organização cria, proporciona e obtém valor.”



Em particular, este modelo é importante no auxílio de empreendedores para a criação de novos negócios, pois permite explorar o carácter iterativo da recolha de informação e evolutivo do modelo de negócios de forma simples, prática e visual para todos os intervenientes. Inclusive é disponibilizado *online* um formato para elaboração de um Business Model Canvas.

Esta questão de facilidade de acesso à elaboração do modelo, eventualmente numa perspectiva *gamer*, pode possibilitar a criação e a criatividade mas pode, também, ser um pouco desviante se os agentes não forem conhecedores dos conceitos. Contudo, a facilidade de montar uma matriz BMC pode ajudar ao raciocínio em várias fases do negócio. É inclusivamente, esta, uma das grandes vantagens deste modelo, pois “é uma ferramenta prática para estruturar modelos de negócio, normalmente utilizada para estruturar discussão” (Azevedo 2015). Segundo várias referências (Azevedo, 2015) (Guedes, 2015) existe um conjunto de dez bons motivos para utilizar a matriz BMC, são eles:

- ✓ É indicado para qualquer tipo de empresa – especialmente para as *startups*;
- ✓ Permite ter uma visão geral do modelo de negócios;
- ✓ Permite relacionar as informações de uma forma sistémica, integrada e rápida;
- ✓ Auxilia na discussão e integração das perceções sobre a maneira como a empresa deve atuar (em diferentes áreas críticas para o sucesso da empresa) e como elas interagem para compor o negócio como um todo;
- ✓ Ajuda a identificar e eliminar o que não é tão importante no primeiro momento;
- ✓ Permite um ciclo acelerado de validação de hipóteses;
- ✓ Simplifica todo o processo de revisão do modelo de negócios;
- ✓ Substitui ou pode complementar o plano de negócios;
- ✓ Pode ser preenchido para diversos segmentos de clientes;
- ✓ É uma importante ferramenta estratégica.

Apesar de ter uma estrutura muito visual e de fácil compreensão, este modelo não se substancia apenas num “boneco” final, este é sim a forma como a estrutura elaborada é apresentada e demonstrada de forma simples, para que todos os *stakeholders* compreendam de forma intuitiva os elementos que são tidos como essenciais e constituintes do modelo.

Este modelo consiste, portanto, num modelo gráfico padronizado que permite ilustrar em secções os pontos-chave de um modelo de negócios. Assim é uma ferramenta que permite descrever, visualizar, avaliar e alterar o modelo de negócios. Na Figura 15 encontra-se um esquema que ilustra as nove secções constituintes deste modelo e a forma como se interligam.

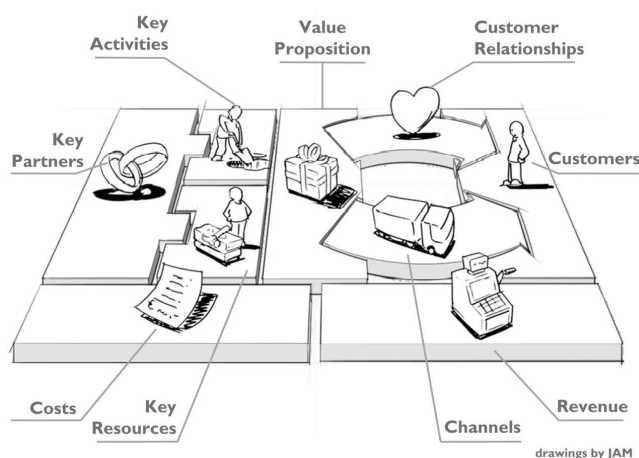


Figura 15 - Esquema de Business Model (Osterwalder e Pigneur, 2010)

Mais ao pormenor, os tópicos do BMC seguem uma sequência específica em relação à forma como deve ser montado o processo da sua composição. Na Figura 16 apresenta-se o modelo

formal para utilização, com os respectivos títulos de seção que se descrevem de seguida e cujos pontos devem responder às questões colocadas:

- ✓ **Proposta de Valor:** Como se diferenciara dos concorrentes e qual a razão para os clientes a escolherem em detrimento de outra? Que valor se entrega ao cliente?
- ✓ **Clientes:** qual o público-alvo e quais são as suas necessidades específicas?
- ✓ **Canais:** como se faz chegar valor aos clientes e qual a forma de comunicação?
- ✓ **Relações com Clientes:** Como é gerida a relação com os clientes?
- ✓ **Fontes de Receita:** qual a forma como a empresa gera receitas?
- ✓ **Recursos-Chave:** quais os recursos essenciais para a efetivação da proposta de valor?
- ✓ **Atividades-Chave:** quais as atividades essenciais para efetivar a proposta de valor?
- ✓ **Parceiros-Chave:** quais os parceiros essenciais para completar a proposta de valor?
- ✓ **Estrutura de Custo:** qual a estrutura de custo inerente ao modelo de negócio?



Figura 16 - Business Model Canvas (Osterwalder e Pigneur, 2010)

Em relação ao modelo formal, de onde resultam nove campos, à numeração apresentada corresponde uma sequência de análise iterativa sugerida. É importante realçar que segundo os autores Osterwalder e Pigneur o lado esquerdo, a verde na Figura 16, está relacionado com a eficiência do modelo de negócios, enquanto que o lado direito do plano, a azul, se destina ao valor do negócio. É realizada uma comparação com o cérebro humano, no qual se designa que o lado esquerdo contemplada a lógica e do lado direito é a parte relativa às emoções. Segundo os autores, o modelo no ponto 1 diz respeito à inovação de produtos, os pontos 2 a 4 são referentes à gestão do Cliente e os pontos 6, 7 e 8 são relativos à Gestão da infraestrutura.

Desta forma, prevê-se que o desenvolvimento do plano de negócios se concretize com base na organização de ideias e na forma estruturada clara que este modelo ajuda a concretizar. Este deve ser simples de ler (Stutely, 2007), no Anexo B, é possível consultar e analisar alguns exemplos de BMC elaborados para marcas conhecidas, nomeadamente Nespresso, Skype, iPod/iTunes da Apple e do jornal Metro.

Nesse sentido, deve existir um conjunto de informações relevantes para entender como deve ser gerido o desenvolvimento do produto e que a solução gerada não resulte de um processo de desenvolvimento míope ou que seja fruto de uma abordagem que não vá de encontro ao potencial do objeto desenvolvido (Levitt, 1975).

### 3 Projeto Biossensores Impressos em Cortiça

Este capítulo começa por evidenciar a situação inicial do projeto, seguindo-se uma análise e substanciação de alguns elementos importantes para a elaboração de um BMC completo e devidamente integrado com o conhecimento desenvolvido. No final são apresentadas conclusões e perspectivas futuras.

#### 3.1 Os parceiros de desenvolvimento

Muitas vezes surgem negócios que advém de relações pessoais e situações que meras conversas circunstanciais potenciam, normalmente pela privação em ambientes mais íntimos surgem potenciais bons negócios e relações empresariais, baseadas muitas vezes, numa primeira instância, pela confiança entre agentes, que são, de certa forma, próximos e que através de *network* que desenvolvem potenciam *brainstorming*. É exatamente com estas motivações que existem empresas que fomentam e se associam de forma a criar uma potenciação destas relações de *network* (Kanter, 1994).

##### 3.1.1 CeNTI

O CeNTI – Center for Nanotechnology and Smart Materials é uma Research and Technology Organization, possui uma forte ligação aos polos universitários do Minho, Porto e Aveiro e funciona como um organismo capaz de, numa lógica B2B, realizar a ponte entre alguns desenvolvimentos científicos e a produção empresarial.

Com uma relação próxima com algumas empresas de referência e conhecimento em áreas como a química, materiais, bioquímica e eletrónica, funciona numa perspetiva de *scale-up* produtivo, prototipando e levando produtos da fase de desenvolvimento para a fase de pré-industrialização (CeNTI, 2016). Neste caso, devido aos conhecimentos e equipamentos que disponibiliza em matéria da impressão, é o parceiro com quem será feita a prototipagem o *scale-up* dos sensores.

##### 3.1.2 BioMark - Sensor Research

O BioMark Sensor Research é uma unidade de investigação científica do Instituto Politécnico do Porto, nomeadamente do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), sediada nas próprias instalações e coordenada pela Professora Doutora Maria de Goreti Sales. Este centro é especializado em atividades de desenvolvimento, modificação e caracterização de bio-nano-materiais com características específicas e aplicabilidade na indústria médica, como a Bioengenharia, Química, entre outros (Biomark, 2016).

#### 3.2 Fundamentos do projeto

A BioMark desempenhou um papel essencial, foi o agente despoletador de um conjunto de ações para identificação da potencialidade. Este grupo de investigação decidiu testar novos

substratos para avaliar desempenhos e comportamentos elétricos. Por curiosidade, a cortiça foi considerada para teste, no sentido de identificar características e potenciais aplicações.

Pela cortiça, surgiu a ligação com a ACC e, através desta, ao CeNTI, local onde foi realizado um desenvolvimento conjunto com a ACC num projeto que tem por base a aplicação, por impressão, de um circuito elétrico num rolo de cortiça. Com este conhecimento associado à impressão e equipamentos para o efeito, a solução em cortiça ganhou consistência.

Assim, através da disponibilização de material pela ACC, impermeabilização e impressão pelo CeNTI, imersão do substrato impresso na substância biológica e análise por parte do BioMark, estes três *players* constituíram um projeto conjunto.

Relativamente ao projeto, devido à envolvimento de meios humanos externos à ACC a estratégia de gestão definida foi diferente do previsto pelo modelo de inovação interno. Esta opção surgiu devido aos meios envolvidos não terem qualquer tipo de obrigação de reporte à figura de Gestor de Projeto, nem à ACC. Assim, a *tasklist* criada serviu apenas para partilha de informação entre equipas e organização do projeto, não constituindo por si um mecanismo de rigor para o desenvolvimento.

### 3.2.1 Motivação científica

Realizados os primeiros protótipos, que se apresentam na Figura 17, importava perceber se poderia existir alguma vantagem efetiva pela utilização da cortiça como substrato.



Figura 17 - Protótipos de Biossensores impressos em cortiça

Nesse sentido, depois de efetuados os primeiros protótipos experimentais, na Figura 18 são mostradas duas representações gráficas que permitem compreender a diferença de desempenho entre o *test strip* desenvolvido com substrato em cortiça e um *test strip* comercial disponível no mercado.

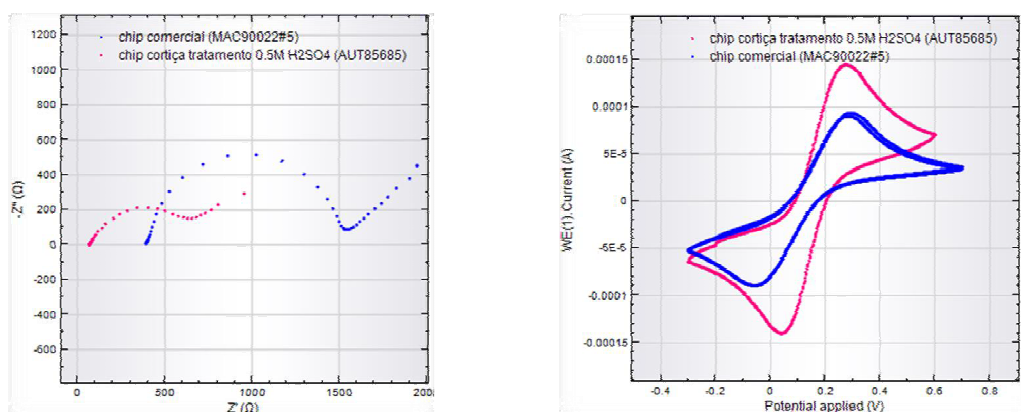


Figura 18 - Representação da Resistência Elétrica dos Sistemas e respetivas Condutividades Elétricas. A azul está representado o *test strip* de cortiça comercial e a cor-de-rosa o *test strip* de cortiça

Pela análise do gráfico da esquerda, pode compreender-se a redução de resistência elétrica obtida, assim como, a maior intensidade de corrente verificada no gráfico da direita, realizando picos mais acentuados e aproximação vertical dos mesmos. Deste efeito depende-se que exista um aumento da sensibilidade e por isso, um aumento do rigor de

leitura, ou seja, usando a cortiça como substrato o rigor de análise e o potencial de obtenção de resultados aumentam. Desta forma, podem ser efetuadas as mesmas análises em concentrações mais reduzidas.

Este indício concretiza um forte potencial de interesse, possibilitando ganhos efetivos em termos de fiabilidade de leituras. Não significa, contudo, que exista mercado para adquirir produtos com um potencial efetivo de melhoria neste âmbito, essa análise considera-se no ponto seguinte de desenvolvimento.

### 3.2.2 O que é um biossensor?

É um dispositivo composto por um substrato com características isolantes, no qual se incorpora um circuito elétrico por deposição de tinta. A este, é adicionada uma emulsão de uma substância biológica que incorpora o sistema e que funciona como agente de reação.

Esta bio-substância, de acordo com as suas características, tem a capacidade de reação perante a presença de determinada molécula específica, o que, a acontecer, origina uma corrente elétrica. Assim, quando adicionada a dita substância, através da corrente elétrica gerada, através de um dispositivo de leitura é possível quantificar a concentração dessa molécula.

Assim, um biossensor permite interpretar as mudanças químicas produzidas em presença de um composto biológico, através de um sinal elétrico gerado, pelo que monitoriza a substância química através do efeito da corrente gerada.

Este princípio pode ser utilizado, por exemplo: na área médica, através de dispositivos de diagnóstico clínico ou controlo de índices sanguíneos; na área laboratorial pela componente de análise e diagnóstico ou em estudos de investigação; na área ambiental através da monitorização de contaminantes em rios, solos, etc.; assim como na área agroalimentar, nomeadamente no controlo da qualidade alimentar.

Na Figura 19 apresenta-se o decurso evolutivo no que aos biossensores diz respeito durante o século XX. Aqui é possível entender algumas das fases que caracterizam esta evolução.

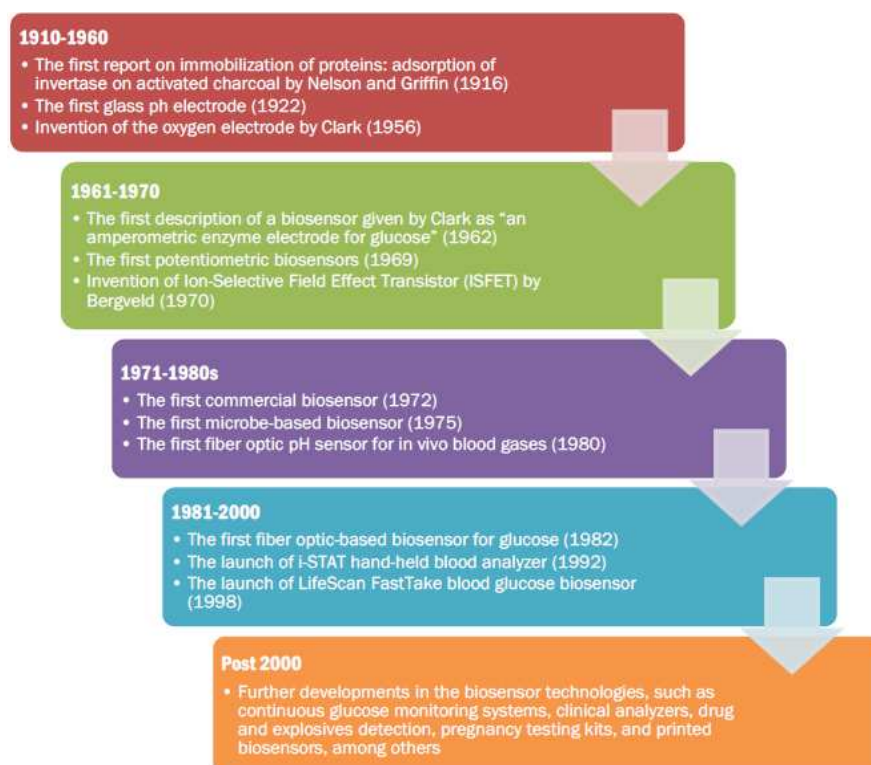


Figura 19 - RoadMap para Biossensores, século XX [Markets and Markets, 2015)

### 3.2.3 Evoluções e concretização científicas

Devido a um conjunto de diretrizes interna na ACC e, também, por decisão estratégica, o potencial identificado ficou definido como de interesse relevante, pelo que foram definidas duas iniciativas de primeira instância efetivas para desenvolvimento. São elas a concretização da análise científica que substancia o ponto identificado, o que, naturalmente fica dependente do trabalho e disponibilidade do BioMark; e o despoletar de um processo de patente sobre a impressão em cortiça para esta finalidade. Estes dois pontos são importantes para uma potenciação e proteção de um futuro negócio, pelo que, alguns dos processos de desenvolvimento apenas poderão prosseguir quando ambos estiverem concluídos.

No entanto, a par desta situação, no âmbito desta dissertação, será realizada uma análise da exequibilidade de produção, assim como desenvolvido um plano de negócios capaz de responder efetivamente a um potencial lançamento de um produto para o mercado. Nesse sentido, a opção pela obtenção de informação com base em estudos de mercado parece ser um ponto de efetivo interesse e ponto de partida para o desenvolvimento.

### 3.2.4 Características Físicas

Na Figura 20 encontra-se uma representação esquemática de um *test strip* comercial da marca Dropsense (indicados pelo BioMark), onde estão indicadas as respetivas dimensões em milímetros. Será considerada esta a base de referência para desenvolvimentos.

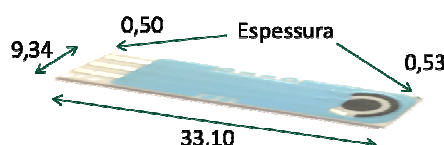


Figura 20 - Características físicas de um sensor comercial

Assim, para repercussão deste elemento importa compreender as camadas constituintes do mesmo. Na Figura 21 encontra-se representado um esquema que ilustra a sobreposição de camadas constituintes do circuito elétrico do sensor, assim como um conjunto de quatro pontos de referência para alinhamento de impressão.

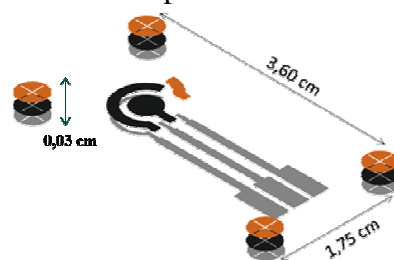


Figura 21 - Representação das diferentes camadas a aplicar ao substrato

Assim, a aplicar diretamente no substrato preparado com um impermeabilizante, temos a cinza uma camada de tinta de prata, a preto uma sobreposição de uma camada de tinta de carbono, apenas na parte circular e, por fim, a laranja uma camada de cloreto de prata que pode ser ou não impressa dependendo da função do sensor. Posto isto, o sensor está pronto para entrar em contacto com o agente biológico que permitirá uma futura leitura biossensitiva.

## 3.3 Estudos de Mercado

Com a perspetiva de tornar esta matéria relevante para a constituição de um negócio importa, certamente, antes de mais, compreender qual a dimensão, o valor de mercado e aquilo que efetivamente existe ao nível do mesmo e que possa auxiliar no processo de decisão acerca de qual o melhor dos caminhos a adotar, substanciando decisões.



Para entender muitos dos fatores associados a este ponto é importante compreender a forma como se estrutura a cadeia de valor. Conhecida a potencialidade/criação de valor, importa conhecer/definir qual o caminho para a traduzir numa mais-valia.

Neste sentido, por motivos de economia temporal, para compreender as tendências e definir os principais fatores de decisão associados à evolução do projeto, optou-se por uma solução de resultado mais imediato, nomeadamente através de uma pesquisa junto de entidades cuja especialidade passa pelo desenvolvimento de estudos de mercado. Com a descrição de objetos comercializados, assim como de alguma informação disponibilizada por recurso a amostras disponibilizadas, foi possível retirar elações e compreender um pouco melhor a cadeia de valor e com a informação recolhida melhor dirigir as atenções na obtenção do estudo, pesando a questão de custo/benefício. Foram considerados estudos da Markets & Markets, Grand View Research, Tranparency Market Research e da QY Research.

Pela análise às amostras dos estudos conclui-se que o principal fator de crescimento do mercado dos biossensores se deve ao elevado aumento da incidência da diabetes (Markets and Markets. 2015) (Report Linker. 2015). Esse crescimento também se deve à facilidade de utilização do sistema, ao reduzido custo e rápido resultado (Grand View Research, Inc, 2015).

De acordo com o relatório do Centro de Prevenção e Controlo de Doenças norte-americano, em 2012, cerca de 29 milhões de norte-americanos, correspondendo a mais de 9% da população, sofria de diabetes e o número de doentes tende a aumentar (Transparency Market Research, 2015). A nível mundial, de acordo com as estimativas de 2014 da Federação Internacional de Diabetes é expectável que a população mundial que sofre desta doença aumente de 366 milhões em 2011, valores também divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), para 552 milhões em 2030, sendo que nos Estados Unidos da América a incidência passa para mais de 11% e no continente asiático é onde se regista a maior taxa de crescimento (Report Linker. 2015) (Grand View Research, Inc., 2015). A OMS prevê que em 2030 seja a diabetes a sétima principal causa de morte mundial e, sendo uma doença que requer um permanente controlo do estado do doente, estende-se que esta matéria ganhe especial interesse do ponto de vista do investimento.

Com a previsão quer em termos de evolução tecnológica, de número de doentes, ou mesmo de expansões geográficas, dado verificar-se que a diabetes é a maior fatia de utilização dos biossensores, parece importante, ao trilhar um caminho, optar por uma via que passe pela análise associada a esta doença e, consequentemente, à análise de glicose. Foi nesse sentido que foi determinado um foco exploratório a esta doença, caso sejam validadas conclusões, expecta-se que, posteriormente, se possa extrapolar para outras utilizações e substâncias. Importa referir, também, que além do *test strip* de leitura existe todo um conjunto de equipamentos de medição associados, pelo que conhecer a forma de funcionamento e o modo como se articulam com os *test strips* revela-se imprescindível.

Os biossensores estão divididos de acordo com a tecnologia associada, das quais se destacam Eletroquímica, Piezoelétrica, Ótica e Térmica, sendo os primeiros aqueles com maior espectro de aplicação (Markets and Markets. 2015) e aqueles cuja análise se indicou em 3.2.1. Foi, também, possível aferir quais os principais segmentos de consumidores de biossensores, que são os Point of Care (POC) - locais de prestação de cuidados de saúde (hospitais e centros de saúde, unidades de saúde familiar, etc.) e a utilização domiciliária, sendo que laboratórios, monitorização ambiental e indústria alimentar surgem numa segunda linha.

Estima-se que em 2022 o mercado dos biossensores atinja os 31 mil milhões de dólares, sendo, para já, empresas como Roche Diagnostics Limited (U.K), a Alere Inc. (U.S.), a Siemens Healthcare (Germany), e a Beckman Coulter, Inc. (U.S.) as líderes de mercado. No que aos sensores e *kits* de monitorização de glicose diz respeito, temos a Roche Diagnostics Limited (U.K.), a Johnson & Johnson (U.S.), a Bayer Healthcare AG (Germany), e a Abbott Laboratories, Inc. (U.S.) como principais agentes (Markets and Markets. 2015).

Perante as evidências expostas, e devido à sua representatividade e cota de mercado, foi decidido exercer um foco específico nos sistemas de biossensores para medição da Glicose visto revelarem-se a utilização principal dos biossensores, representando 75% da utilização de biossensores eletroquímicos, que representam 75% da utilização total de biossensores.

### 3.3.1 Global Glucose Biosensors Industry 2016 Market Research Report

A análise deste estudo de mercado permite compreender de forma integrada as principais questões relacionadas com os dispositivos de leitura dos sensores apresentados anteriormente.

Estes aparelhos são, genericamente compostos por três constituintes, são eles, o elemento de reconhecimento biológico, um transdutor que converte o reconhecimento biológico num sinal elétrico e um processador de sinal que converte o sinal elétrico num formato para leitura.

Na Figura 22 encontra-se a representação de um dispositivo de leitura para biossensores, este é, normalmente, desenvolvido especificamente pela marca que produz o sensor, sendo este adaptado às características dimensionais dos *test strips*, não sendo comum a viabilidade de utilização de dispositivos de outras marcas.

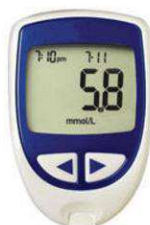


Figura 22 - Dispositivo de leitura para Biossensores de Glicose

Vocacionados para avaliação pontual na leitura dos *test strips*, a leitura com recurso a este sistema é amplamente difundida e denota grande fiabilidade, simplicidade e rapidez. Pode, contudo, ser utilizado um equipamento tecnologicamente semelhante mas com capacidade de conexão *wireless* ou *usb*. No total este tipo de leitura representa uma cota de mercado de 86%.

Apesar de ser um mercado dominado por um restrito número de empresas (Roche, LifeScan Bayer, Abbott, entre outras) que representam uma cota de mercado de 45% (constante nos últimos cinco anos), este mercado encontra-se muito segmentado, com cerca de 35% detida por empresas com menos de 0.22%. Entre 2011 para 2016 a quantidade de unidades produzidas aumentou cerca de 70% e sem exceção Japão, Estados Unidos, Europa e China aumentaram a quantidade produzida e a faturação a nível global aumentou cerca de 20%.

Na Figura 23 é possível acompanhar a evolução provisional da produção global.

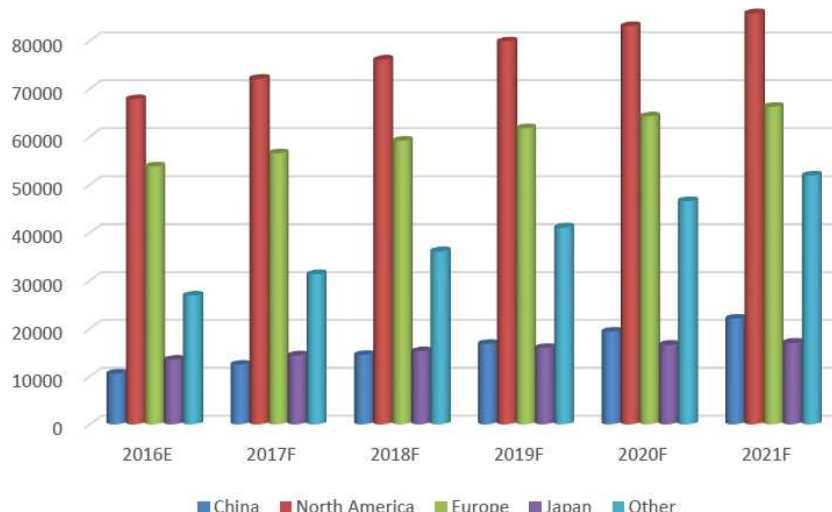


Figura 23 - Previsão da produção global para 2016-2021



Assim, para os próximos anos, de acordo com o estudo analisado, prevê-se que o mercado cresça em termos globais cerca de 40% de 2016 para 2021, sendo que na Europa, Estados Unidos e Japão se verifica um crescimento acumulado neste período a rondar os 25%, valores comedidos se comparados com o aumento acumulado de produção na china e noutros países, respetivamente 108% e 93%.

Do estudo foi, também, possível aferir que o mercado está mais concorrencial, sendo que as margens brutas dos três maiores produtores têm vindo a reduzir de cerca de 40% em 2011 para cerca de 20% em 2016 e, em período homólogo, para os restantes produtores de cerca de 30% para valores inferiores a 20%.

De ressaltar, também, que o mercado se caracteriza por uma capacidade de independência no que concerne ao I&D, sendo que cada produtor é visto como “*Independent research and development*” no que à capacidade tecnológica diz respeito, existindo um conjunto de 10 empresas lideres a nível mundial. Por fim, o estudo conclui que a entrada neste mercado sem um avanço tecnológico não é algo que se entenda como fácil visto serem os grandes *players* a dominar a integração da cadeia tecnológica por influência da rede comercial de que dispõem.

### 3.3.2 Global Blood Glucose Test Strips Industry Report 2015

Com um foco muito mais direto ao produto em estudo, pela análise deste documento é possível compreender como funciona o mundo dos biossensores de leitura, nomeadamente vocacionados para a medição dos níveis de glicose no sangue.



Figura 24 - Biossensores de Glicose em plástico

O estudo revela a forma como evoluirá o mercado entre os anos 2000 e 2030, sendo evidente, pela análise da Figura 25, um consumo crescente e em percentagens elevadas em todas as geografias, sem exceção. É na Europa onde se verifica o menor crescimento e o continente asiático o que revela taxas de crescimento superiores, maiores que 150% em alguns dos casos.

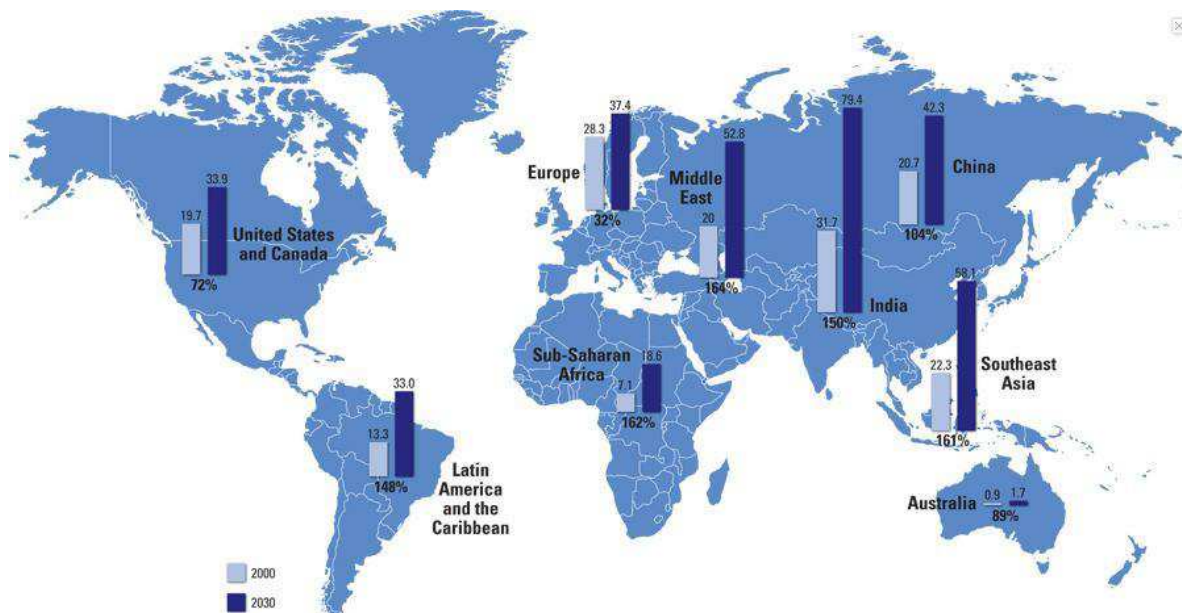


Figura 25 - Evolução geográfica do consumo de biossensores entre os anos 2000 e 2030

Em matéria de aplicações, surge em destaque a utilização médica com cerca de 75% do consumo global, correspondendo ao consumo hospitalar e direto pelo doente.

Trata-se de um mercado pouco fragmentado, em 2016 as quatro principais marcas detêm mais 56.7% do total. A vigésima maior empresa detém uma cota de 0.67% e as empresas com cotas inferiores representam pouco mais de 10%. Para 2021 a tendência é que a percentagem correspondente aos quatro maiores *players* aumente para 57,5%, ao invés, a percentagem dos produtores não pertencentes ao *top20* é reduzido para pouco mais de 8% do total.

### Custo de Venda e Produção

Para esta análise foi considerada uma apreciação relativa à tipologia de sensores de Glucose Oxidase, a mais produzida e, consequentemente, a mais vendida, representando mais de 75% de todo o mercado de biossensores produzidos.

Em termos de produção, desde 2011 têm-se verificado distribuições de produção por continente bastante estáveis, isto é, com variações percentuais de ordem de grandeza inferior a 1%, sendo a principal região de produção a Europa, com mais de 51%, seguida da Asia-Pacífico um pouco abaixo de 25% e os Estados Unidos da América com mais quase 20%, perfazendo cerca de 96% de toda a produção mundial.

Analisando a Figura 26 pode-se comparar, em relação ao valor do custo global de produção, que, apenas nos Estados Unidos, a produção é mais cara do que o valor global, cujo valor é de 138.24 USD. Analiticamente, à direita na figura, por comparação com o ano 2015, está representada a variação em relação ao valor global por região.

<b>Estados Unidos</b>	136.35	136.47	136.74	137.07	139.03	139.53	<b>+0,93 %</b>
<b>Europa</b>	133.73	133.38	133.78	134.02	135.70	136.09	<b>-1,56 %</b>
<b>Ásia - Pacífico</b>	129.47	128.92	128.12	126.68	129.06	130.81	<b>-5,37 %</b>
<b>América Latina</b>	127.17	126.79	126.57	126.97	128.39	133.20	<b>-3,65 %</b>
<b>Médio Oriente</b>	133.68	133.97	133.30	132.66	131.58	133.82	<b>-3,20 %</b>
<b>África</b>	113.59	113.55	113.55	113.61	113.24	116.03	<b>-16,0 %</b>

Figura 26 - Custo expresso em USD para produção de cada 1000 un. de *test strips* nas várias regiões, entre 2011 e 2015, com comparação com o valor de produção global.

Os valores disponibilizados merecem uma análise crítica aos autores do estudo, visto que a soma das variações, afetas do coeficiente de alocação da quantidade produtiva respetiva, deveria ser igual a zero, o que, de acordo com as percentagens afetas indicadas, se torna impossível considerando que as principais regiões produtivas são a Europa e a Ásia-Pacífico.

Analogamente, considerando, contudo, a mesma crítica, foi realizada uma comparação relativa ao preço de venda por geografia. Aqui, dos mercados que, de acordo com o apresentado na Figura 27, apenas a Europa e os Estados Unidos são regiões onde se trabalham valores superiores aos médios globais, atribuindo-lhes, por isso, um fator extra de interesse.

<b>Estados Unidos</b>	287.50	284.99	283.07	281.49	279.70	277.20	<b>+4,11 %</b>
<b>Europa</b>	280.12	277.64	275.72	273.23	271.62	268.95	<b>+1,01 %</b>
<b>Ásia - Pacífico</b>	250.52	248.02	246.05	243.57	241.64	240.51	<b>-9,67 %</b>
<b>América Latina</b>	255.46	253.89	251.79	249.05	246.76	244.05	<b>-8,34 %</b>
<b>Médio Oriente</b>	241.82	239.74	237.53	235.22	232.77	231.45	<b>-13,1 %</b>
<b>África</b>	191.32	189.95	188.71	187.35	185.91	184.53	<b>-30,7 %</b>

Figura 27 – Preço de Venda expresso em USD para produção de cada 1000 *test strips* nas várias regiões entre 2011 e 2015 e com comparação do valor de venda global.

Importa referir que ao longo dos últimos cinco anos, nomeadamente de 2011 até 2015, o preço dos biossensores tem vindo, de forma generalizada e com percentagens anuais que variam entre os 0.60% e os 0.90%, a reduzir em todas as regiões indicadas nas Figura 26 e Figura 27. Contudo, verifica-se, relativamente à margem bruta, que esta continua a decrescer cerca de 0.50% em cada ano nos últimos anos, estando, em 2015, nos 47,5%. Perspetiva este estudo que esta decresça até os 47% até 2020, fazendo-se, no entanto, acompanhar de um acréscimo de produção e consumo na ordem dos 5% ao ano.

No que a vendas diz respeito, as três geografias indicadas são responsáveis pela comercialização de 92% do total, com distribuição, respetivamente, de 28%, 31% e 33%. Na Figura 28 é possível analisar o preço de comercialização para os vários estádios da cadeia de valor, assim como os correspondentes valores *Ex-works* praticados, em média, para alguns países/continentes.

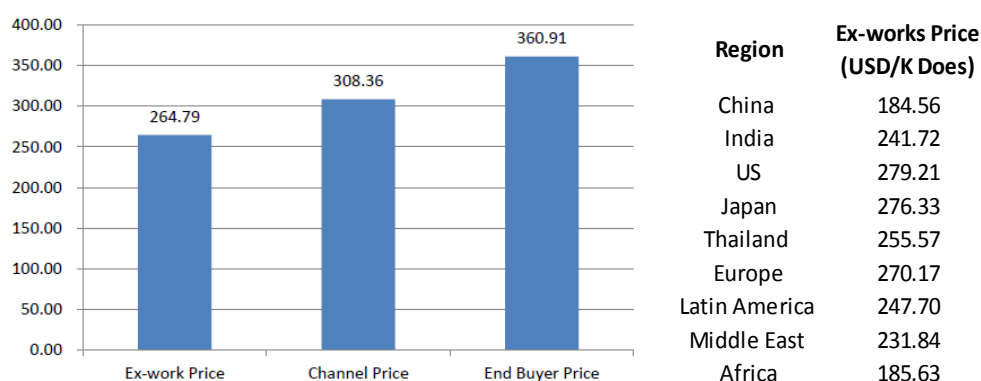


Figura 28 - Relação de Preços *Ex-works*, Distribuição e Consumidor final; valores *Ex-works* por região

## Análise SWOT

O estudo apresentado realiza uma análise SWOT acerca do mercado das *test strips*, o que permite cimentar, alguns pontos importantes.

Ao nível das forças surgem vetores como o aumento da população diabética na Ásia e a consequente crescente procura devido ao aumento populacional, da capacidade económica dos indivíduos e do consequente aumento da esperança média de vida, assim como uma maior abertura e preocupação governativa com as questões de saúde e doença das preocupações.

São referidas como fraquezas a quantidade de soluções alternativas, seja ao nível tecnológico, seja ao nível da disponibilidade; a variabilidade dos preços da matéria-prima devido ao não controlo da cadeia de valor, no que à cortiça diz respeito pode ser visto de forma interessante.

As oportunidades identificadas são imensas: crescente e sólida procura, sobretudo, nos mercados asiáticos; o aumento das preocupações de saúde da comunidade internacional, local e mesmo dos próprios indivíduos; procura tecnológica crescente por parte do cliente final.

As ameaças passam pela dificuldade de contrariar um sistema monopolista dominado pela Roche Diagnostics Limited, pela Johnson & Johnson, pela Bayer Healthcare AG e pela Abbott Laboratories, Inc., que pode invalidar o surgimento de soluções alternativas; pela redução das margens brutas pela à concorrência crescente e pelo fraco crescimento económico.

## 3.4 Insights

Para substanciar o conhecimento gerado ao longo deste processo, entende-se como relevante efetuar um conjunto de *insights* junto de alguns membros da cadeia de valor no sentido de se

poder compreender algumas realidades próprias, perceber quais são os pontos importantes e entender que papel desempenha cada interveniente na cadeia de valor.

Nesse sentido, foram identificados alguns potenciais elementos importantes para recolha de informação. Divididos por duas tipologias temos: os Agentes, nomeadamente, Delegado de Informação Médica, Médico Endocrinologista, Enfermeiro, Farmacêutico, Produtor, Diabético Tipo 1 e Tipo 2; as Entidades, por exemplo, Associação nacional de diabetes, Laboratórios de análises, Hospitais, Clínicas, Centros de investigação, Farmácias, Distribuidores e Produtores de equipamentos.

Contudo, devido a uma limitação imposta pela ACC, no sentido de não se potenciar de forma alguma que fosse extravasada informação sobre o projeto, a realização de *insights* esteve condicionada durante algum tempo à análise de viabilidade para submissão de patente, convergindo com o calendário desta dissertação, pelo que apenas foi possível realizar, nos moldes pretendidos, um *insight* efetivo e que se apresenta no ponto 3.4.1. No Anexo C apresentam-se as informações acerca dos objetivos e questões definidas para cada um dos *insights* que se apresentam.

### 3.4.1 Insight Delegado de Informação Médica

Por uma questão de sigilo, e de forma a manter o anonimato do entrevistado, não será revelada a identidade da pessoa nem da empresa colaboradora, nesse sentido as informações prestadas serão expostas num âmbito abstrato. Contudo, importa referir que o agente é um quadro de esfia nesta área e a empresa em causa um dos principais *players* a nível nacional.

De acordo com a informação recolhida, pontos que já estavam perfeitamente identificados e cuja informação condiz, dizem respeito aos agentes da cadeia de valor até à fase da venda, nomeadamente produtores, prescritores e pontos de venda.

De destaque como produtores a operar no mercado temos a Roche, a Siemnes Health Care, a Bayer Health Care a LifeScan e Abbott Point of Care, que são os principais *players* e que gerem a cadeia de distribuição com base em alguma subcontratação de serviços.

A prescrição funciona integrada, quem compra o dispositivo compra as *test strips* respetivas, sendo que os prescritores são, naturalmente, médicos, exercendo a sua atividade em Hospitais, Centros de Saúde, Clínicas, etc.. Podem, também, os Enfermeiros ser agentes influenciadores, nomeadamente pela presença em Lares, Centros de Acompanhamento, Centros de Dia e noutras atividades de Prestadores de Serviços. Também os Farmacêuticos poderão desempenhar um papel importante, são este o último agente formalizador da venda, pelo que poderão conduzir o utente a optar por uma solução em detrimento de outra. Contudo, reside nos médicos o papel essencial no que à prescrição diz respeito, é inclusive nestes que reside o principal empenho dos agentes de informação médica.

Assim, da entrevista destacam-se os seguintes pontos-chave:

- “A força da rede comercial e o músculo do *player* são os fatores determinantes para a escolha de uma marca”
- “A decisão do consumidor não se baseia no preço, mas no prescritor”
- “O mercado apresenta mecanismos repulsivos das soluções universais, isto é, um *test strip* deve ser lido apenas por um aparelho da própria marca”

De acordo com a visão apresentada, a atuar no mercado nacional, não existe qualquer partilha de soluções entre marcas ou marcas brancas, quer nos *test strips* quer nos próprios mecanismos de leitura, isto é, cada *player* opta por ter um sistema isolado, evitando, desincentivando e procurando a não convergência de soluções. Foi inclusivamente veiculada a informação acerca de dois sistemas de análise que podiam ser lidos pelo mesmo dispositivo,

situação que implicou numa ação de descrença devido a uma pressuposta perda de rigor de análise.

Importa salientar que uma das principais forças desta indústria reside nos principais fatores competitivos serem a capacidade da rede e a força comercial, assim como a potenciação do mercado através da relação próxima que conseguem estabelecer com a rede de prescritores e gestão dos canais de distribuição.

No que à composição do mercado diz respeito, os consumidores a nível nacional são vistos como antiquados e apenas uma pequena fatia, contudo crescente, está adaptada e predisposta à utilização de novas tecnologias, como, por exemplo, leituras em sistemas wireless ou exportação de dados e posterior análise computacional. Em diferente ponto se encontra, por exemplo, o mercado americano, com outro nível de maturidade e onde existe, por exemplo, diferente perceção acerca da distribuição destes sistemas.

Contudo, a tendência para utilização de novas tecnologias é crescente, existindo, genericamente, aparelhos com desempenhos e funções transversais no que respeita à leitura e armazenamento de informação passível de posterior análise médica. De acordo com o exposto não existe na capacidade ou tecnologia do aparelho diferenças capazes de implicar domínios relevantes no mercado, mesmo as soluções *user friendly* com *software* adaptado, ligação USB para descarrega de dados para o computador e mesmo outras soluções de ligação *wireless* são usadas mas não as mais procuradas. Na Figura 29 são representados alguns equipamentos.



Figura 29 - Tipos de sistemas comercializados pelas marcas

Porém, segundo o entrevistado, a tendência de avanço para soluções não invasivas em termos de leitura é algo que não está, ainda, nem se espera num futuro próximo, com vigor, seja pela fiabilidade das soluções existentes ou pela inércia do mercado/consumidor.

No que à comercialização diz respeito, normalmente os *test strips* são disponibilizados em *packs* de 50 ou 100 unidades e o valor, em Portugal varia consoante a existência de prescrição médica, que, em caso afirmativo, implica numa comparticipação do estado na ordem de 85%. Isto implica passar de um valor de venda ao público, para um *pack* de 50 un, superior a 16 € para 2,61 €. Contudo, devido às definições legais, para a nossa análise e desenvolvimento, no que ao mercado português diz respeito, o valor que importa pensar é no valor resultante da comercialização sem comparticipação, que resulta num valor unitário por sensor de 0.32€.

### 3.4.2 Insight Unidade de Saúde Familiar

Apesar da preparação desta ação ter sido efetivada, com a informação acerca da patenteação indicada no ponto 3.5, a prossecução do objetivo da necessidade de perceção da cadeia ao nível da prescrição e apoio médico, ou mesmo junto da forma como os utilizam doentes ficou posta em causa. Contudo, tal como referido no Anexo C poderá ser consultada informação relativa a este *insight*

## 3.5 Patenteação da invenção

O desenvolvimento de uma patente requer um estabelecimento de um estado de arte que substancie a inovação. Nesse sentido, foi definido e elaborado um estado de arte, cujo



princípio consistia na criação de um *draft* para substanciar a pesquisa de desenvolvimentos e, juntamente com a informação apresentada ao longo deste desenvolvimento, serviriam de suporte à pesquisa.

O desenvolvimento desta análise esteve a cabo de uma equipa de investigação, com um conjunto de consultores na área do direito industrial e que colaboram com a ACC neste género de desenvolvimentos. Nesta pesquisa foram encontrados alguns elementos que podem, por princípio, revelar-se um bloqueador à pretensão pressuposta de pedido de patente.

Na especificação da patente europeia EP 1 353 169 B1 é possível identificar que, no caso de biossensores, é relativamente expectável bom funcionamento em substratos cujo material detenha boas propriedades de isolamento elétrico. Assim, segundo esta patente, as soluções com base em “papel de filtro, filtro de vidro, fibra de celulose, papel e cortiça” são relativamente expectáveis de bom funcionamento. Indica, também, que deve ser considerada a utilização de um material com boa rigidez, o que indicia o princípio estabelecido para a solução de cortiça de maior densidade e, consequentemente, maior rigidez. Tendo em conta o documento, as reivindicações n.º 1 e n.º 5 são a reter como importantes para futuro. Foi, também, identificada a especificação de patente europeia EP 1 150 118 B1 com potencial de interferência neste desenvolvimento. Vocacionada para a análise ao colesterol, a descrição da constituição do elemento, bem como a referência à cortiça são pontos a considerar tendo em vista uma limitação inventiva com base na utilização enquanto biossensor.

Mediante as patentes indicadas, uma reivindicação associada a uma pretensa submissão de patente está condicionada. Não deve, contudo, ser uma questão que morra, deverá ser explorada no sentido de verificar a potencialidade de patenteação da inovação, vontade condicionada certamente pelos desígnios da ACC.

Com esta situação passamos de uma situação em que os clientes diretos deixaram de poder ser um cliente final para passarem a ser um conjunto de empresas que possuam capacidade de produção de biossensores e no seu portfólio consiga considerar a inserção de novos produtos, neste caso uma opção com base no substrato de cortiça.

### 3.6 Produção

No esquema da Figura 30 é possível identificar as etapas para a obtenção de um *test strip*.

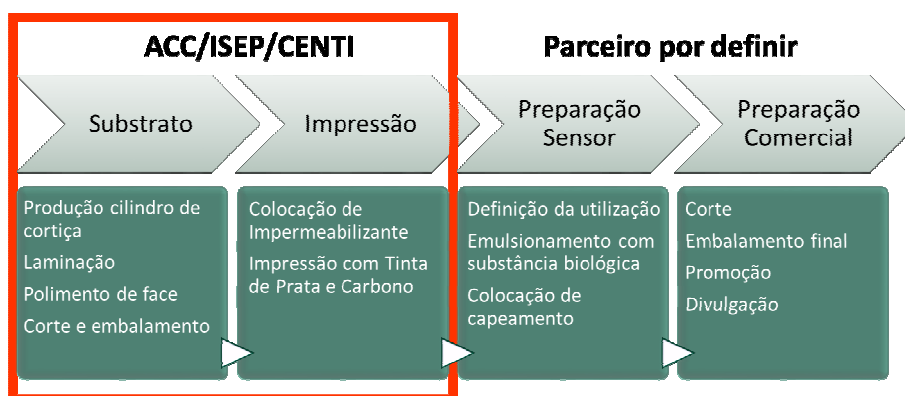


Figura 30 - Integração na Cadeia de Valor

Convém analisar e perceber a forma como o negócio é posicionado em termos da cadeia de valor para perceber quais as fases em que se pode efetivamente acrescentar valor ao produto final. Assim, por questões de conhecimento e por disponibilidade de meios, as fases relativas à produção do substrato e respetiva preparação do produto para a fase seguinte, nomeadamente para a impressão do circuito, são as únicas a considerar como dependentes exclusivas da ACC.

A justificação de terminar nesta fase os processos da cadeia de valor é o facto de a imersão e inclusão no sistema de uma partícula biológica será sempre algo que carece de um sistema certificado, com produtos altamente controlados e cujo conhecimento na vertente biológica e química muito extravasam os objetivos definidos pela ACC para o negócio que desenvolve.

### 3.6.1 Substrato

A escolha do substrato resulta de um conhecimento prévio acerca da possibilidade e viabilidade de impressão neste material, assim como, de um conjunto de *insights* acerca dos processos teóricos que conferem ao produto características condizentes com necessidades identificadas, isto é, densidade da matéria-prima, pouco porosidade, compactação elevada, regularidade superficial, impermeabilização e baixa resiliência do acabamento de superfície.

Numa primeira fase optou-se por considerar um substrato no qual anteriormente já tinha sido realizada com sucesso a impressão de um circuito elétrico. Numa fase posterior, numa perspetiva de desenvolvimento do produto poderá ser estudado e melhoradas as suas características com vista a esta finalidade.

Aqui, poderá ter como principais vetores a análise da influência de características como a curva granulométrica do material, a percentagem e tipo de aglutinante utilizado, processo associado à granulação do material, entre outros. Em concreto, e exemplificando, a escolha de um substrato deveria recair sempre para uma solução cujo conjunto de vazios seja reduzido, ou seja, no qual a densidade seja maior ou que a estrutura dos grãos potencie a redução de vazios. Porém, há uma questão que se levanta, nomeadamente em relação à densidade da matéria-prima a ser utilizada, visto que esta varia entre os 50 kg/m<sup>3</sup> e os 350 kg/m<sup>3</sup>, e as propriedades são efetivamente diferentes, e a densidade do produto resultante. Mesmo que no final possuam a mesma densidade, o produto pode resultar de um processo de compressão de diferentes matérias-primas, com diferentes qualidades ou e características.

Assim, assumindo os pressupostos é importante pensar na forma de execução do substrato, ou seja, se o formato do mesmo deve ser em placa, proveniente de bloco ou cilindro, ou se deve ser em rolo de produção contínua. Neste caso, devido a informações internas o produto final apresenta características menos homogêneas se produzido em bloco ou cilindro, isto é a compactação não é uniforme em todo o volume e o tempo de estabilização/cura do material difere da periferia para o interior. Assim, a indicação para a referência utilizada passa por um processo de produção em contínuo com posterior enrolamento do material e que se prevê ser o mais eficiente de entre os possíveis, assim como aquele que melhor garante uniformidade do produto final, cuja resiliência à escala nano e micro tem forçosamente implicações na necessidade de tinta a depositar na superfície.

Assim, o método de produção será realizado com uma Double Belt Press (DBP), após este processo, o substrato passa, apenas numa das faces, a de impressão, por um processo de polimento de superfície com base em lixas industriais, cujo objetivo é a regularização da face para impressão, seguida de uma aplicação de um impermeabilizante que garante a regularidade e consistência da superfície para deposição de tinta.

O produto final surge em bobines de 1000 m e largura de 2080 mm, após retificação lateral.

### 3.6.2 Impressão

Desta forma, no que ao método produtivo de impressão diz respeito, existem duas possibilidades identificadas e que se encontram representadas na Figura 31.

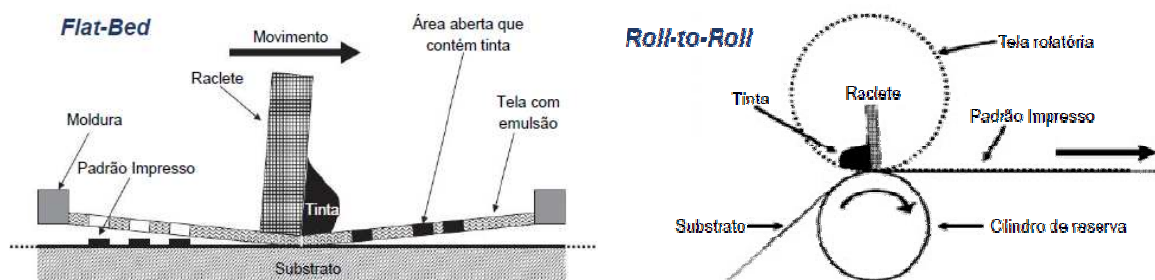


Figura 31 - Esquemas de Produção Flat-Bed [Esq.] e Roll-to-Roll [Dir.]

Inicialmente, a produção era considerada numa perspetiva de execução com base numa produção tipo Flat-Bed, à esquerda na Figura 31, ou seja, a produção de placas independentes e com recurso a *stocks* intermédios. Contudo, a capacidade produtiva do sistema era, naturalmente, um ponto a levantar, pelo que foi pensado e analisada uma solução que permitisse a laboração contínua, na qual se presume obter um custo unitário inferior, com atividades menos dependentes de meios humanos e, conseqüentemente, capacidade de produção amplificada. Na seção 3.6.5 apresenta-se uma comparação entre os dois métodos.

### 3.6.3 Integração do substrato com processo de impressão

Dada a escala do equipamento em questão, é forçoso que o substrato seja adaptado às condições e limitações da máquina de impressão detida pelo CeNTI e definida, no âmbito da parceria, como a entidade onde se irá realizar o processo, até à fase pré-industrial. Porém, em fase posterior, será realizado numa unidade industrial com outra capacidade produtiva.

Assim, as limitações do equipamento encontram-se apresentadas na Figura 32, pelo que, para a determinação da melhor solução, foi desenvolvida uma folha de cálculo que se apresenta no Anexo D. No Anexo E apresenta-se um esquema de transformação do formato de produção da DBP para a utilização de acordo com os preceitos do equipamento de impressão.

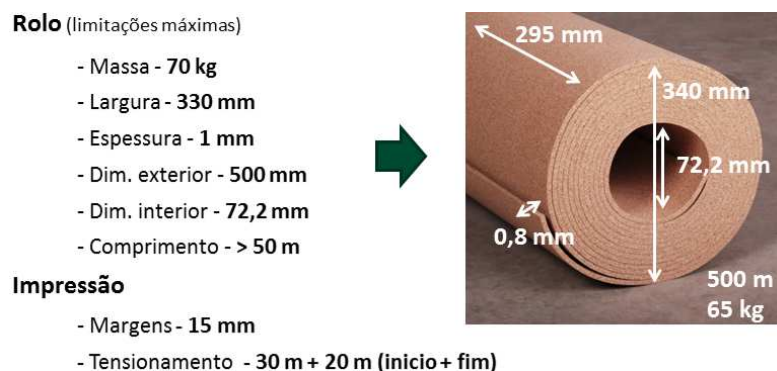


Figura 32 - Limitações de equipamento

Na Figura 33 apresenta-se uma representação esquemática do quadro final para impressão, nomeadamente da zona útil para impressão, margens e respetivos comprimentos de *set up*, fornecidos de acordo com as características do equipamento.

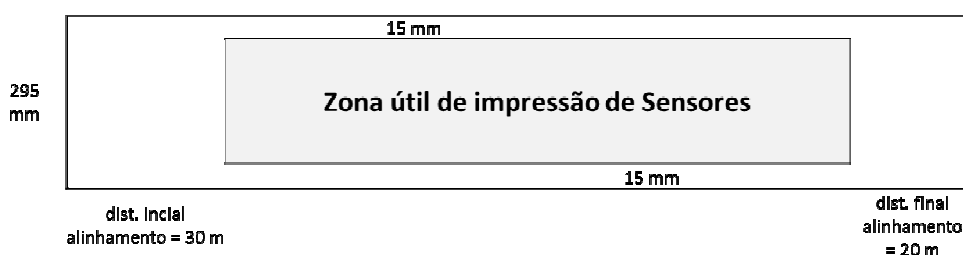


Figura 33 - Representação da solução de impressão em rolo



### 3.6.4 Formato de impressão

O formato de impressão provém de um quadro cilíndrico, com um conjunto de características compatíveis com o equipamento considerado. Porém de diâmetro e perímetro por definir.

De forma a entender qual o melhor diâmetro a considerar, apresentam-se na Figura 34 dois tipos de disposições possíveis para planificação do quadro cilíndrico, opções que constituem as soluções viáveis do ponto de vista geométrico.

#### Opção 1 - Sensores ao longo Opção 2 - Sensores na transversal

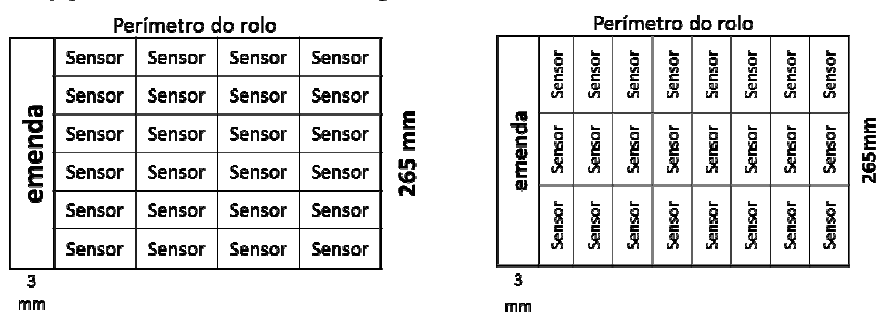


Figura 34 - Planificação das opções para disposição de sensores no quadro

Relativamente à largura, às duas opções apresentadas foi realizada uma análise de aproveitamento, o que permitiu determinar que para as dimensões consideradas para os sensores o rendimento do quadro, tendo em conta a zona útil indicada na Figura 33, para a Opção 1 é de 99.62% da área de impressão, enquanto que na Opção 2 esta desce para 95.09%. Assim, a escolha do quadro deverá contemplar uma impressão com sensores dispostos ao longo do perímetro do rolo – Opção 1.

Na perspetiva do perímetro do rolo, como é possível aferir pela Figura 34, tendo em conta que se tratam de planificações de materiais que carecem de uma emenda para fecho do perímetro do rolo, no Anexo F apresenta-se uma matriz de cálculo das possíveis dimensões, tendo em conta que os perímetros do quadro variam entre o limite inferior de 304,800 mm e superior de 457.200 mm, com incrementos de 3,175 mm. No anexo indicado existe um conjunto de informação que permite aferir quais as opções mais vantajosas, isto é, as que permitem que se consiga que o término da última fileira coincida o mais possível com o início da zona de emenda representada, evitando desperdícios e aumento da zona de emenda.

Nesta análise obtiveram-se duas soluções com rendimento 100 %, para as dimensões de 324.025 mm e 434.975 mm. Assim, na escolha da solução importa avaliar a rentabilidade e custo de cada uma. Considerando que por cada rolo de cortiça com extensão de 500 m, tal como representado na Figura 33, se consiga uma variação de 660 un. de produção, então utilizando a longevidade do rolo (30.000 utilizações), nada faz querer que o custo de aquisição do quadro de maior perímetro não seja amortizado ao longo de todos os ciclos de impressão que a 660 un. permitem uma produção de mais 19.800.000 sensores.

### 3.6.5 Custo unitário de produção

Obter um valor que traduza a efetivação do preço do substrato é indispensável. Para isso, na Figura 35 apresenta-se essa determinação, conforme a origem do material (em cima), de acordo com os sistemas de custeio internos da ACC, nomeadamente produção em placa ou em rolo. Na figura apresenta-se os valores de produção de 1000 unidades. Contemplando a adição dos custos associados aos processos de transformação do rolo, de acordo com as dimensões indicadas nos pontos 3.6.3 e 3.6.4, embalagem e demais processos logísticos internos, assim como uma margem bruta de 35%, regra interna da ACC, perfaz-se o valor estimado de 1,0€/1000un.

Cálculo do preço		(Valores obtidos do sistema)	
Rolo	295mm x 0,8mm(l1f) x 640 m	200,00 €	188,80 €
Placa	1240mm x 630mm 0,8mm(l1f)	0,746 €	0,78 €

	Rolo	Placa
n. sensores	299683	1240
Preço (un)	0,000667 €	0,000602 €
Preço (1000 un)	0,667 €	0,602 €

Preço a considerar (1000 un)	1,00 €
------------------------------	--------

Figura 35 - Aferição de custo unitário do substrato

Em relação ao processo, tal como pode ser verificado no Anexo G, todas as situações relativas a custos de materiais são equivalentes para placa e rolo. Assim, aferindo as implicações do formato do substrato, de acordo com os valores determinados, é possível obter um valor significativamente mais reduzido para rolo (cerca de 0.10€/un), o que justifica essa opção.

Assim, na Figura 36 apresenta-se o cálculo final do valor unitário do substrato, considerando que a produção é conseguida com as características apresentadas no quadro da esquerda. Podemos concluir que o substrato para cada mil unidades de biossensores terá um custo final de 0,732€, sendo que o valor unitário do rolo rondará os 200 € e aos quais deverá ser considerada a margem bruta de 35%, prefazendo 0,99€1000un.

Dim. Biossensor	Comp.	36	[mm]		
	Largura	12			
Largura Substrato	Normal	295			
	Útil	265			
Margem		15			
			Disponível [mm]	N.º de sensores	
Ao longo			450.000	12.414	
Transversal			265	22,08 -> 22 un	
Total de Sensores por rolo				273.108 un/rolo	
Custo (1.000 un)				0,732 €	

Figura 36 - Determinação do Custo de produção unitário do substrato

Importa referir que os valores determinados no Anexo G são provenientes apenas de um fornecedor, parceiro no caso, e que, *à priori*, sabemos que os custos associados à produção serão mais elevados do que a produção num agente especializado em grandes formatos. Também aqui, as limitações de equipamento produtivo obrigam a processos adicionais para obtenção do substrato, nomeadamente derivadas da limitação do equipamento de impressão, conforme exposto em 3.6.3. Por outro lado, é considerada para o corte dos sensores 0.03€/un, valor elevado e que deverá ficar na ordem de 0.01€/un, conforme cotação obtida em agente especializado. Este valor não foi considerado por estar definido que o corte será levado a cabo pelo parceiro que realiza as impressões.

### 3.7 Cadeia de Valor

A caracterização e a definição da cadeia de valor são fundamentais. No ponto 3.4 foram apresentadas as fases relativas à produção que integram a cadeia de valor. Porém, a última fase deve ser dividida na cadeia de valor em três fases distintas, que se apresenta na Figura 37.

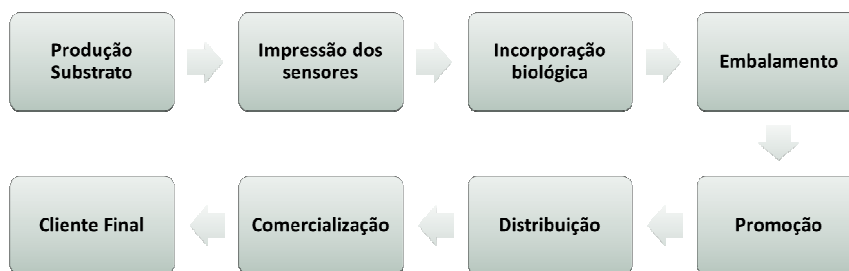


Figura 37 - Representação Esquemática da Cadeia de Valor

O embalagem refere-se a todo o processo de preparação do produto final, nomeadamente: o corte dos *test strips*, definição de informações para rotulagem, *design*, *packaging*, entre outros, até que o produto esteja pronto para ser vendido online, em farmácias, nos supermercados ou lojas da especialidade; a promoção que contempla todo o conjunto de ações sobre os prescritores, assim como, toda a comunicação e divulgação da marca/produto junto do cliente final e dos canais da especialidade; a distribuição, que contempla gestão de *stocks*, gestão de encomendas e clientes e demais processos associados à logística de distribuição, quer no canal para comercialização em postos de venda, quer para clientes como hospitais que utilizam os produtos integrados no serviço que prestam diariamente.

As restantes fases, correspondentes às questões relativas à comercialização do produto, nomeadamente realizado pelo canal *online*, em ambiente de loja ou superfície comercial ou mesmo em farmácia, dependendo das geografias.

### 3.8 Business Model Canvas

Neste ponto irá ser apresentado o modelo de negócio elaborado para o desenvolvimento deste produto. Importa referir que, devido a algumas questões cuja resposta não pode, ainda, ser completamente determinada, as análises elaboradas não permitem seguir na plenitude o definido pelo modelo I-Cork apresentado na Figura 6.

Contudo, para que a solução fique o mais estruturada possível será apresentada uma análise ao nível do custo, com alguns pontos que se consideram importantes para fazer o produto chegar ao mercado e uma estruturação do negócio com base no Business Model Canvas. Posteriormente, no Anexo H pode ser analisado o modelo do BMC elaborado com os respetivos campos preenchidos. Importa referir que em alguma das etapas da utilização do modelo BMC se consideram duas fases, correspondentes a estádios de maturação diferentes.

#### Proposta de Valor

Para que um produto faça sentido, é preciso perceber e descrever o que se pretende oferecer como mais-valia. Aqui pode-se pensar somente numa vertente de alternativa mais sustentável, corporizada pela cortiça, mas questões relacionadas com a função e desempenho deverão ser aquelas que estão na base da proposta de valor.

Apesar de, nesta fase, não ser quantificável qual o potencial valor relativo a uma amplificação do sinal elétrico, isto significa uma de três coisas: que é possível desenvolver um sistema cujo alcance, rigor e capacidade de medição elétrica são superiores aos disponíveis no mercado, permitindo resultados com alcance superior às demais soluções mercado; que a amplificação de leitura pode permitir a análise de componentes em menores concentrações, o que poderá ter interesse no âmbito da deteção de doenças, como o cancro ou a diabetes; que para se obter um *test strip* com o mesmo desempenho se poderá ajustar a qualidade ou quantidade de algum outro componente e, como consequência, reduzir o custo de produção. Neste caso, a abordagem mais imediata recai, necessariamente, sobre a quantidade/qualidade de tinta por esta se apresentar como o elemento mais dispendioso, tal como disponível no Anexo G.

Na Figura 38 é possível verificar que o resultado obtido para a mesma ação sobre os substratos, nomeadamente cortiça com impermeabilizante, Cerâmica e PET, ambos com e sem impermeabilizante, que o sinal obtido para a cortiça se traduz num pico mais elevado que os restantes e que a aproximação horizontal entre picos é também menor. Assim, tal como indicado no ponto 3.2.1, é possível verificar que o desempenho associado ao substrato de cortiça apresentado é superior aos restantes, quer a nível da dimensão dos picos, quer a nível da proximidade horizontal entre estes.

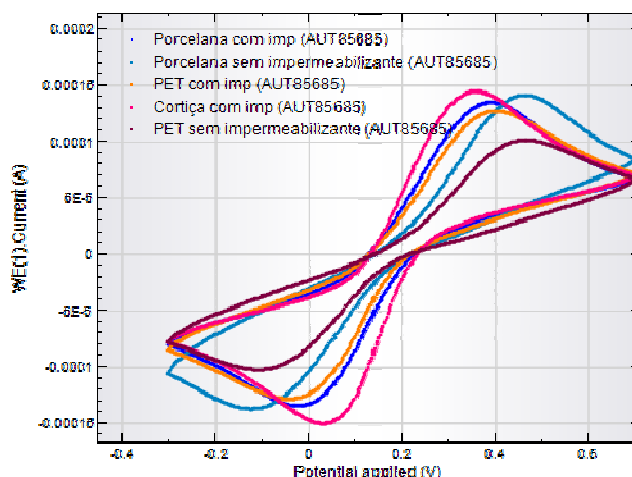


Figura 38 - Caracterização do sinal elétrico para os diferentes substratos, com e sem impermeabilizante

## Clientes

Dominando a cadeia de valor nas fases consideradas, todos os possíveis clientes deste produto terão que ser entidades já experimentadas em trabalhar sobre circuitos elétricos para biossensores, nomeadamente empresas cujo objeto seja também ou apenas a produção de biossensores pela incorporação de uma substância biológica.

Poderão, também, ser clientes deste produto agentes que integrem já toda a cadeia de valor e que recorram a *outsourcing* para a produção dos seus biossensores, nomeadamente a Roche, LifeScan Bayer, Abbott.

Em termos geográficos, devidos às indicações do estudo apresentadas em 3.3.2, as geografias alvo deverão ser, em primeiro lugar, a Europa, depois Ásia-Pacífico e os Estados Unidos.

## Canais de Distribuição

Neste tópico, devido ao tipo de clientes a relação sendo *business to business*, deverá ser conseguida através de pesquisa e identificação de potenciais interessados e com uma consequente abordagem direta, nomeadamente através de um interlocutor interno ou agentes que realizem a abordagem comercial para com os potenciais clientes identificados.

## Relações com Clientes

A relação com os clientes deverá ser mais do que algo na ótica fornecedor-cliente. Seja pela tecnologia associada ou pela necessidade de controlo rigoroso e integração ao nível produtivo, a relação deverá ser a título exclusivo e de aliança estratégica de complementaridade vertical, em que cada um dos intervenientes assumia um papel liderante em cada fase de responsabilidade mas com um papel de compromisso entre entidades com vista a um funcionamento global conjunto melhor quanto possível. Uma relação do tipo da identificada poderá revelar-se também como um investimento no próprio produto através de *inputs* recolhidos e com vista ao seu desenvolvimento e, eventual, diversificação.

Assim, os clientes seriam ou produtores de sensores, nomeadamente pertencentes às principais geografias produtivas (Europa, Estados Unidos da América e Ásia-Pacífico), como, por exemplo, a Dropsense, a BioLogic, a Pine, a Kanichi e a Quasense ou empresas que dominam toda a cadeia desde a produção até à comercialização, tal como a Roche, Bayer, Abbott e LifeScan.

## **Fontes de Receita**

Relativamente a este ponto, o produto das vendas advém, em perspetiva, de duas situações.

A primeira como resultado da produção de material em cortiça, o que implica maior consumo de matérias-primas, numa lógica idêntica à que está na base do objeto *cor* da ACC. Esta situação acrescida dos processos para impermeabilização corresponderão a uma primeira fase do desenvolvimento cuja quantificação do valor unitário para venda é de 0.0032€/un, considerando margem bruta não inferior a 35%, e um valor final por rolo cerca de 882€.

Numa segunda fase, a integração dos processos de impressão dos sensores e respetivo acondicionamento advirá um incremento de valor que se prevê uma alteração do valor de comercialização para 0.051€/un, considerando a mesma margem bruta relativamente à produção do substrato e também 35% no final para a solução impressa, perfaz um total de cerca de 14000€/rolo.

## **Recursos-Chave**

No que aos recursos essenciais diz respeito, para a primeira fase é de enorme importância a existência da matéria-prima que constitui o substrato, nomeadamente a cortiça de alta densidade produzida em rolo com as características definidas. Outro ponto essencial nesta fase passa pela incorporação do impermeabilizante numa das faces da cortiça, seja, numa vertente de processo ou numa vertente de equipamento.

Para a considerada segunda fase temos como essencial, além dos pontos indicados, a tinta de carbono e de prata, assim como o equipamento de impressão.

## **Atividades-Chave**

As atividades-chave, no que respeita à cortiça, prendem-se com a seleção do granulado e produção do substrato com as especificações definidas e posterior lixagem. É também atividade-chave a impermeabilização do substrato, assim como a deposição das tintas sobre este, aqui o processo deve ser controlado de forma a garantir que a espessura de tinta considerada é garantida.

Outra atividade chave que importa referir prende-se com o acondicionamento do produto após a deposição de tinta, seja em fase de armazém seja em fase de transporte. Esta situação é de enorme importância pois a exposição a determinadas condições de humidade e temperatura podem potenciar que a tinta fique ressequida e quebradiça, provocando quebras e descontinuidades no circuito e o produto inutilizável.

## **Parceiros-Chave**

Como parceiros chave temos o CeNTI. São, até à data, a entidade identificada como capaz de produzir uma boa deposição de tinta no substrato de cortiça, bem como a colocação do impermeabilizante. Estes poderão, contudo, ser substituídos por um prestador de serviço, porém, existirá sempre a necessidade de cooperar com quem seja conhecedor no âmbito dos processos de impressão, seja por questões do tipo de tinta ou mesmo pela garantia de qualidade na deposição de tinta.

O BioMark surge também como um parceiro essencial no que ao processo de desenvolvimento diz respeito, nomeadamente por uma questão de conhecimento científico mas também de potenciação de desenvolvimentos do substrato para outras utilizações.

### Estrutura de Custo

Todas as verbas referentes a potenciais custos fixos de estrutura, são diluídas na estrutura da ACC.

Ao nível da estrutura de custos deverão ser contempladas despesas com a realização da prospeção e criação de parceria(s), assim como todas as ações de teor logístico relativas aos processos produtivos, incluindo questões relativas ao acondicionamento posterior à segunda fase, o qual poderá levar a uma necessidade de investimento em equipamento.

Aqui, o conhecimento dos custos produtivos é um ponto relevante, a produção do substrato representa uma das fatias, assim como a compra e aplicação de material impermeabilizante, numa primeira fase, e, na segunda fase, processos e materiais inerentes à impressão.

A previsão a nível produtivo para o substrato é de 0.732€/1000un, porém será considerado o valor de 1.0 €/1000un por razões de internas da ACC, adicionando o custo dos processos e materiais relativos à impermeabilização, se traduz num valor final do rolo, de acordo com as características indicadas na Figura 33, de cerca de 645€/rolo. Com a adição da deposição de tintas obtém-se um valor global de custo de 0.038€/un. ficando o rolo a cerca de 10400 €/rolo.

### 3.9 Confronto Financeiro

Num mercado com valor de doze biliões de dólares, para o formato estabelecido, a venda de um rolo impresso representa na considera etapa 1, contempla um valor de previsional de venda de 882€ e um custo respetivo de 645€. Na fase dois, respetivamente, 14000€ e 10400€.

Analisando a Figura 39, podemos verificar qual a estrutura de custos considerada para a comercialização nas diversas fases, os valores relativos à ACC foram explicados no fluxo de receitas e na estrutura de custos do BMC.

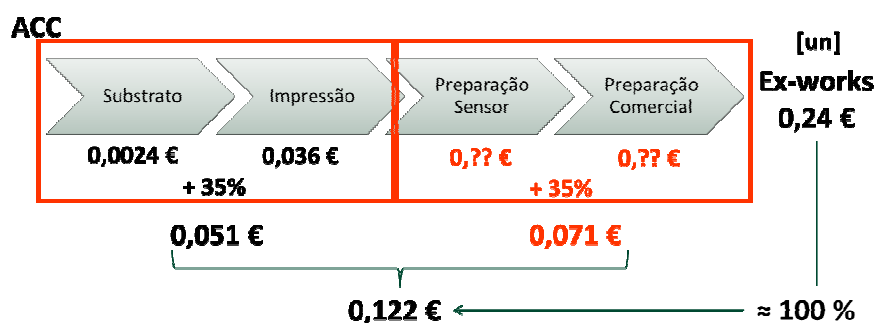


Figura 39 - Valoração da Estrutura de Custos (un)

Os valores finais apresentados, nomeadamente para Ex-works e margem aplicada advém do valor global obtido através da análise do estudo de mercado apresentada anteriormente, permitindo fazer um raciocínio inverso, obtendo os valores máximos relativos ao processo produtivo possíveis em cada ponto.

De igual forma, na Figura 40 apresenta-se um esquema com os valores considerados para a produção e comercialização em rolo.

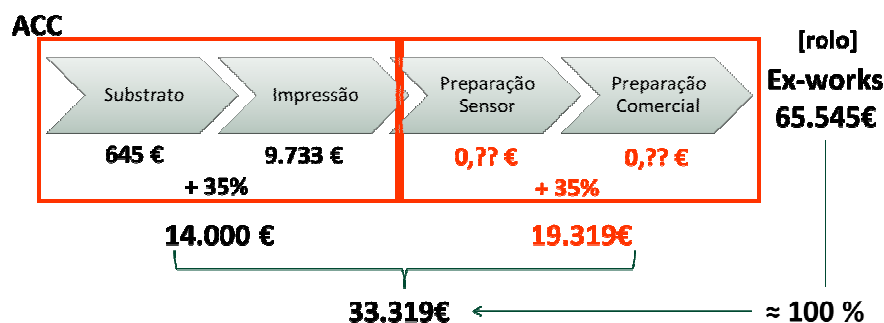


Figura 40 - Valoração da Estrutura de Custos (rolo)

### 3.10 Estrutura do projeto

Internamente na ACC o processo foi gerido em três fases. A cada uma corresponde um momento de obtenção de *inputs* por parte dos restantes membros de equipa. Esta prática foi concretizada pela preparação de três momentos de apresentação e discussão. Foi decidido este método para o desenvolvimento do projeto, pois um momento formal dedicado permite que seja suscitado interesse e, objetivamente, gere *inputs* da restante equipa de gestão de projetos.

Assim, cada apresentação formal teve um momento, cuja agenda se pode consultar na Figura 41 e cuja matéria de facto constitui um ponto importante na etapa de decisão - First Business Opportunities, que corresponde com o culminar da fase da descoberta no processo I-Cork.

FASE I 02/Março	Apresentação do Caso	
	Estudo preliminar	
	Custeio primário	
FASE II 22/Abril	Custeio Pré-industrial	Substrato e Processos
		Impressão
	Programa de Insights	Del. propaganda médica Unidade Saúde Familiar
FASE III 3/Junho	Análise do Estudo de Mercado	Dispositivos Test Strips
	Business Model Canvas	

Figura 41 - Agenda de apresentações internas à equipa de Inovação

Devido ao forte desconhecimento de base sobre a matéria dos biossensores, existindo a necessidade de entender qual o caminho, foi realizada uma pesquisa tendo por base a ideia da perceber como funcionava o mercado e o que custava obter produtos com funções similares, para entender se, à partida, se estaria ou não fora do mercado. Nesse sentido, e dado que os *test strips* de leitura terão sempre a necessidade de um dispositivo eletrónico de leitura, funcionando para monitorização de valores, importa perceber como funciona toda a cadeia de valor associada.

### 3.11 Conclusões e Perspetivas Futuras

#### 3.11.1 Melhorias a implementar

No projeto dos Biossensores impressos em cortiça existem, efetivamente, um conjunto grande de melhorias que podem ser ponderadas. A primeira fase a considerar será relativamente à escolha dos materiais, seja a composição do substrato de cortiça ou mesmo as matérias-primas utilizadas para impressão.

## Materiais

Existem melhoria na escolha dos materiais, possivelmente quer em termos de desempenho, quer em termos de durabilidade ou mesmo no fator de competitividade pelo custo, este pensamento é válido da tinta ao substrato de cortiça.

Relativamente ao substrato de cortiça, dado que a seleção do mesmo recai numa lógica cujos princípios de seleção foram de índole empírica, associada à anterior utilização de um determinado material com uma finalidade de impressão e a algum conhecimento acerca de potencialidade e características de substratos condizentes com alguns requisitos, prevê-se que possa, aqui, haver um interessante caminho a percorrer. A seleção do substrato deverá passar por um conjunto de fases iterativas em que se consideram fatores intrínsecos ao material e produtivos no que à cortiça diz respeito.

### 1. Fatores intrínsecos:

- ✓ Tipo de material
- ✓ Origem da matéria-prima
- ✓ Densidade do material
- ✓ Granulometria

### 2. Fatores produtivos:

- ✓ Processo associado à granulação
  - Tipo moinho utilizado
  - Processo mecânico de quebra e granulometria
- ✓ Curva granulométrica
- ✓ Processo de cura e aglutinação
- ✓ Tipo de compressão a que está sujeito material
- ✓ Densidade do produto final
- ✓ Acabamento superficial, nomeadamente através da lixagem e desbaste superficial aplicado
  - Tipo de lixa
  - Número de passagens
  - Afinação do equipamento

Um fator importante a ter em conta é a característica do aglutinante que constitui o substrato de cortiça. Considerar alternativas em relação ao tipo de aglutinante utilizado poderá, também, ser importante, quer numa vertente de tipologia quer mesmo numa vertente de características técnicas do substrato final.

Assim, testar soluções com os diferentes aglutinantes utilizados no processo de desenvolvimento surge como uma tarefa importante no sentido da criação de incrementação de valor à solução. Desta feita, considerar formulações de acordo com as características da cola, cuja constituição tem por base poliuretano mas cujas propriedades finais dependem, das formulações, constituintes e percentagens.

No que às tintas diz respeito, neste tópico, e dado que a entidade envolvida como agente decisor e executor das ações inerentes, não se prevê, antes da pré-industrialização estar validada, que seja potenciado nenhum esforço neste sentido. Contudo, numa fase posterior ao pré-industrial e após validação da mesma, será uma abordagem interessante, provavelmente pela procura de potenciais parceiros de negócio ou entidades contratadas e especialistas neste tipo de trabalhos. Daqui surgirão, certamente, soluções mais eficientes do ponto de vista de rentabilidade, mais efetivas no que respeita à otimização de preços, e eficientes no que à quantidade de rejeitados ou precisão da solução dizem respeito, seja pelas quantidades envolvidas, seja pela total capacidade de adequação do produto à utilização.



## Processo

Melhorias, no que aos processos respeita, são também algo que deve ser pensado. Na lógica da impressão certamente que poderá ser menos controlada internamente na ACC, mas entrará em linha de conta com o descrito para a melhoria relativa à tinta.

Porém, no que respeita ao processo aqui há uma série de importantes melhorias que podem ser pensados, nomeadamente melhorias a nível da escolha da definição do processo de produção e respetivo processo de aglutinação. Porém, e de acordo com o identificado à data da conclusão do projeto, o sistema de polimento de superfície não representa adequação à função do produto, sobretudo porque o tipo de materiais produzidos genericamente se destina a indústrias cuja escala de controlo dimensional não anda no âmbito microscópico mas numa lógica em que a variação e controlo se efetuam ao centímetro ou milímetro.

Assim, o sistema de lixagem industrial deveria ser redefinido no sentido de permitir uma capacidade extra de controlo da resiliência final, para isso, lixas adaptadas ou outro tipo de capacidade abrasiva deve ser considerada de forma a que a deposição da tinta sobre o substrato não seja um processo cuja interferência do substrato seja passível de condicionar o funcionamento do sistema. Assim, a superfície final deve apresentar resiliência máxima inferior às condições de possível afetação da camada de tinta depositada na impressão.

O sistema de lixagem deve, também, ser pensado em relação a outros dois fatores. No que ao desgaste superficial do material diz respeito, pois, para a obtenção da espessura de 0.8 mm, claramente superior à espessura necessária, parte-se de uma base de 1.1 mm, facto que implica um desperdício de 30% do material produzido e que implica a deposição de partículas resultantes do desbaste na própria superfície.

## Características físicas

Nesta fase, o conjunto de características físicas consideradas para a produção é claramente divergente da melhor solução e isso compreende-se por comparação com outros sensores disponíveis no mercado. Através de Benchmarking com outros produtos e soluções se entende que as geometrias finais são, no que ao substrato diz respeito, superiores nas três dimensões.

Numa primeira fase, pode pensar-se em relação ao formato 2D, de forma a reduzir a área e garantir a acomodação da superfície ao utilizador mas, também, potenciar a performance do ponto de vista de consumo de material.

Numa fase posterior pensar ao nível da terceira dimensão, considera-se que seja muito importante. Claro que 0.8 mm confere uma resistência boa ao material mas também implica uma quantidade de matéria-prima superior ao estritamente necessário para garantir que o substrato funciona com as mesmas garantias de qualidade.

Apesar de ao nível do custo o substrato não apresentar uma importância significativa no valor final e, por isso, até poder ser, do ponto de vista financeiro, dispensável um esmiuçar detalhado devido à sua influência no peso final do produto, no que a questões de comercialização diz respeito a situação muda de figura. Neste caso, e comparando com as soluções conhecidas no mercado, a espessura máxima encontrada é de 0.50 mm, nomeadamente para o sensor cujo substrato é em cerâmica. Ora esta questão dimensional, do ponto de vista do consumidor, implica que o pack final a considerar para venda possa ser maior e o volume a transportar em produção, logística, ou mesmo a ser apresentado ao consumidor final, entre outros fatores, para a mesma proposta de valor, seja superior.

Também a exploração de outras geometrias de circuito possa ser um ponto a considerar, seja para a utilização e finalidade que está a ser considerada, seja por motivos relativos a novas utilizações ou novos segmentos.

## 4 Projeto Estamp

O momento de início do projeto coincidiu com o início do período de dissertação na ACC. Desta forma, no período de acolhimento definido, internamente, para duas semanas, em que foram realizadas apresentações à UN e diversas ações de integração com os responsáveis das diferentes áreas, o projeto esteve a ser gerido pelo Orientador na empresa, passando, posteriormente, para o âmbito deste trabalho.

### 4.1 O parceiro de desenvolvimento - Estamp

A Estamp é uma empresa Espanhola, com presença mundial, nomeadamente com escritório em Wolfsburg, na Alemanha, e fábricas em Barcelona, na Eslováquia, na China e no México. Os seus clientes mais fortes são provenientes da indústria automóvel, como por exemplo os construtores europeus Renault, Citroen e Volkswagen e os japoneses da Nissan, Honda e Toyota, o que lhes confere uma presença mundial distinta.

Líder de mercado no seu segmento, descreve-se como “committed to leadership in the design, production and delivery of metal-based thermal insulators for the automotive sector” (www.estamp.es 10/5/2016). Desenvolve, por isso, produtos para funcionarem ativamente como proteção de sistemas e componentes, nomeadamente em tanques de combustível em veículos automóveis cujo objetivo passa, não só, pelo isolamento térmico dos elementos, mas, também, pelo isolamento acústico e dissipação de calor.

Pratica uma política interna com foco no cliente, procurando a excelência e sustentando o seu crescimento de mercado apostando na inovação. É nessa senda inovadora e de criar novas soluções para o mercado que surge a parceria de desenvolvimento com a ACC.

### 4.2 O Projeto da Estamp

O desenvolvimento deste conjunto de projetos resulta de um processo iterativo, de parceria entre a ACC e a empresa Estamp, com o objetivo de desenvolver soluções alternativas aos produtos que esta última trabalha e comercializa. Nesse sentido, serão expostos os produtos e demonstrados os requisitos definidos pelo cliente, por forma a criar uma possibilidade de diversificação de produtos, apresentando novas soluções para o mercado automóvel.

Contudo, importa expor o problema de forma mais detalhada e definir quais as ambições específicas para este desenvolvimento conjunto. Na Figura 42 apresenta-se a *tasklist* base para o desenvolvimento dos produtos, quando relevante a apresentar nos subpontos respetivos. De salientar que inicialmente havia um desígnio de ser a Estamp a entidade responsável pela gestão do projeto, contudo com o desenrolar das atividades e com o alterar de alguns pontos, passou a ser a ACC a estar a desenvolver para a Estamp um conjunto de produtos e, por isso, a entidade responsável pela gestão do mesmo.

ESTAMP	
1	Gestión del proyecto
2	Definición de requerimientos (geometría, mecánicos, térmicos y acústicos) de las soluciones propuestas
3	Definición Target de precio
4	Simulación acústica del producto desarrollado
5	Simulación térmica del producto desarrollado
6	Desarrollo adhesivos y materiales de reflexión IR para solución parche (cualificación)
7	Ensayos y caracterización de solución (térmico – acústico)
8	Estudio de las metodologías de aplicación posibles en producto Estamp (industrialización)
9	Desarrollo de prototipos de pantallas térmicas
10	Contacto con el cliente final
AMORIM	
11	Estudio viabilidad técnica
12	Desarrollo materiales
13	Definición de rangos de espesores y densidades
14	Colaboracion en el desarrollo del los adhesivos y materiales de reflexión IR para solución parche
15	Caracterización físico química (densidad, conductividad, prop mecánicas, prop acústicas, ...) de los materiales compuestos de corcho mediante ensayos
16	Estudio de las metodologías de fabricación/industrialización posibles
17	Construcción molde
18	Proveer piezas prototipo de base corcho para ensamblaje en pantalla térmica en la planta de Estamp
19	Coste del producto

Figura 42 - Caracterização do panorama inicial de desenvolvimento

De acordo com o postulado, tendo como objetivo a criação de uma solução diferenciadora pela substituição de componente(s) que preveja a inclusão da cortiça como elemento diferenciador na sua conceção, mas que mantenha as características base dos sistema e, potencialmente perspetive uma melhoria efetiva em alguns parâmetros, é necessário perceber, em concreto, qual o ponto de partida em cada um dos casos, não descurando a complexidade das soluções, o rigor de testes e especificações, bem como o carácter de exigência que apresenta o desenvolvimento de soluções para a indústria automóvel.

No setor automóvel, normalmente, um produto não é inserido num modelo existente, pelo contrário, é considerado válido apenas para novos modelos ou em determinadas alterações efetuadas aos modelos existentes. Assim, um ponto preponderante é o *timing* da decisão do construtor, fator que pode implicar positiva ou negativamente na velocidade dos projetos.

### 4.3 Gestão do Projeto

Devido ao âmbito do trabalho, por uma questão de existência de limitação de acesso a alguma documentação interna e no sentido de ser protegida a evolução do trabalho, foram desenvolvidas algumas rotinas para que um agente externo ao projeto possa consultar o estado dos projetos de forma clara, imediata e com informação atualizada. Foram, assim, definidos alguns vetores essenciais ao desenvolvimento do processo, e que se listam de seguida:

- ✓ Comunicação interna e distribuição de tarefas;
- ✓ Disponibilização transversal da informação atualizada à equipa;
- ✓ Equipa com conhecimento das datas e timings do projeto;
- ✓ Conhecimento dos objetivos e responsabilidades entre e de cada interveniente;
- ✓ Controlo e integração da informação;
- ✓ Organização informativa e disponibilidade para consulta.

Estes vetores foram trabalhados e conseguidos sobretudo com base na partilha e no detalhe de informação, na existe consciência transversal plena da evolução do projeto, assim como do que este representa para a empresa em termos de valor de negócio, perspetivas de utilização e

processo de execução. Desta forma, coerentemente, todos os emails seguiam com cc da equipa; foi utilizada uma ferramenta através do qual era possível criar, gerir e perceber o encadeamento das tarefas, com prazos razoáveis definidos e responsáveis atribuídos, como se demonstra na Figura 43 e na Figura 44; foi assumido que todas as semanas, no último dia da mesma, seria enviado às 17h um email com a atualização do estado dos projetos; a programação de reuniões periódicas com o cliente, com presença de toda a equipa sempre que algum ponto o suscitasse.

No.	Meeting name	Topic Ref	Date Raised	Dampening Thermal Patch Sandwich Heat Shield	Action Point/Decision	Responsible person
001	01_Cliente	2.1	3-fev	Heat Shield	Sent current and new 3D to ACC for formability and cost target analysis (compressed areas?)	ESTAMP
002	01_Cliente	2.2	3-fev	Heat Shield	Define the cost target for the new 3D	ESTAMP
003	01_Cliente	2.3	3-fev	Heat Shield	Clarify if the smoke problem is just on the first ageing or it happens always. To be included in the report	ACC

Figura 43 - Modelo *Tasklist* com exemplificação (1/2)

Due data	Date done	Open Closed Information Decisic	Comments	Datas ACC	Datas Estamp
5-fev	5-fev	closed		ESTAMP	0
5-fev	5-fev	closed		ESTAMP	0
19-fev	19-fev	closed	Report enviado por Carla para JP 25/2	0	ACC

Figura 44 - Modelo *Tasklist* com exemplificação (2/2)

De realçar que o modelo apresentado foi adaptado para a situação em causa, nomeadamente pela programação desenvolvida que permite validar, com uma escala de cor, os cumprimentos dos prazos, situações de dependência e estado de cada tarefa, sempre associado ao respetivo responsável que é, em lista fechada, selecionado (o mesmo acontece para o produto em cada tarefa). Este modelo permite lançar também pontos de decisão ou de informação, que ficam registados, datados, indicados os responsáveis e qual a data e evento em que ocorreram.

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizada um conjunto de ferramentas que se revelaram de enorme importância. Dado que ambas as partes comunicavam, normalmente apenas por email e conferencia telefónica, numa dialeto não nativo, é natural que a mensagem e o foco das reuniões não seja o mesmo que seria em situações presenciais.

Na Figura 45 encontra-se um corpo de email exemplificativo que alimentava o mapa de tarefas indicado anteriormente nas Figura 43 e Figura 44.

#### Thermal patch:

- Send results of thermal test with ACC samples -> Estamp, W18
- ConfCall for test results discussion and define next steps -> Estamp & ACC, W19

#### Sandwich:

- Stamping trials on current project in order to evaluate sandwich feasibility -> Estamp, W18
- ConfCall for test results discussion and define next steps -> Estamp & ACC, W19

#### Heat Shield:

- Making and sending Ostfalia presentation -> ACC/Estamp, W19
- Ostfalia University meeting at Wolfsburg-> Estamp, W20
- ConfCall for meeting discussion and define next steps -> Estamp & ACC, W21

#### Dampening fixation:

- Sending a first draft design-> Estamp, W18
- It's possible to send us an information about cork dampening properties?

Figura 45 - Exemplo de resumo e reunião

Assim, por forma a garantir que a comunicação fluia de forma não enviesada, além dos resumos finais da reunião na própria reunião, era elaborado um email com as definições de tarefas para os diferentes projetos e com os respetivos deadlines. Este procedimento não estava especificamente estabelecido, foi concretizado no sentido de se garantir uma transmissão clara de informação, evolução e tarefas pendentes.

#### 4.4 Desenvolvimento dos Projetos

Inicialmente estavam definidos quatro agentes como elementos colaboradores do projeto. Na Figura 46 o representante institucional, cujo papel já foi identificado para as duas primeiras semanas, desde então, quando necessário, tem sido um interlocutor formal do ponto de vista institucional, sendo o desenvolvimento e iterações articuladas sobretudo entre os restantes.

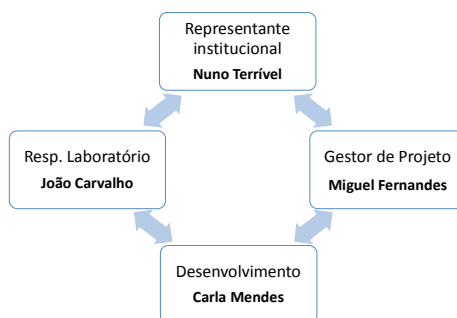


Figura 46 - Configuração e papéis da equipa de trabalho

O ponto de partida considerará sempre informação acerca do estado inicial da solução, ou seja, o ponto do qual se inicia o desenvolvimento e que corresponde aos parâmetros validados do sistema que se pretende substituir. Nesse sentido, não será desconsiderada *à priori* qualquer solução com base no não cumprimentos de algum parâmetro, pelo contrário, serão analisadas soluções que tenham registos abaixo do previsto mas que potencialmente possam ser alvo de validação por apresentarem melhorias de desempenho noutras vertentes. Assim, iterativamente considera-se um rol de soluções que se entendem ter potencial, de forma a que a decisão de validação ou exclusão seja colocada do lado do cliente.

Com este processo será possível obter, gradualmente, um conjunto de informações relevantes, nomeadamente potenciais folgas nos requisitos, necessidades de alteração de elementos e, também, a possibilidade de jogar proporcionalmente entre soluções. Sobre este processo prevê-se a criação de soluções vingadoras e de acordo com o *target* de preço definido.

Importa referir que existe alguma limitação em termos de disponibilização de informação, pelo que não irão ser consideradas algumas imagens ou mesmo valores relativos a especificações, passíveis de melhor esclarecer, por limitações em termos da confidencialidade dos elementos dispensados.

#### 4.5 Heat Shield e Acoustic Heat Shield

O ponto de partida para este desenvolvimento passa pela concretização do sistema indicado na Figura 47, ou seja, pela criação de uma barreira de proteção de acordo com o sistema representado. Inicialmente diferentes, mas, devido à sua complexidade e semelhança, o Heat Shield e o Acoustic Heat Shield, surgem fundidos no mesmo projeto.

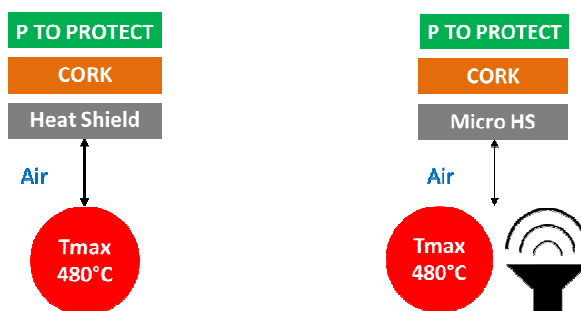


Figura 47 - Representação esquemática do sistema Heat Shield e Acoustic Heat Shield

Este produto tem como principais necessidades, tal como sugerido, uma necessidade de resistência específica ao calor e ruído, nomeadamente pela baixa condutividade térmica e capacidade de insonorização, mas também uma limitação importante em termos de peso, absorção de água e outras substâncias como óleo. Também uma capacidade elevada de resistência ao fogo, bem como uma geometria específica definida, não linear no seu desenvolvimento e variável em termos de espessura. Na Figura 48 podemos verificar a existência dos dois semblantes que representam, a três dimensões, os produtos em causa.



Figura 48 - Heat Shield e Acoustic Heat Shield

Devido às características da cortiça e às geometrias apresentadas o modelo da esquerda foi desconsiderado, pelo que o da direita passou a ser o único considerado para desenvolvimento, sobretudo por apresentar um conjunto de características *flat*, reduzidas inflexões e poucas variações de espessura.

Desta forma, foi realizada uma primeira análise acerca da viabilidade de produção de um protótipo, contudo logo aqui surge um conjunto grande de dificuldades, intrínsecas ao processo de fabrico mas sobretudo às necessidades de processo inerentes à matéria-prima. Assim, pensando da forma *standard* de criar blocos de cortiça aglomerada na ACC, o processo passa pela criação de um cilindro ou paralelepípedo de material com as características determinadas em formulação. Posteriormente é laminado ou fatiado de acordo com o tipo, forma ou aplicação necessária. Esta solução mostrava-se *a priori* como não viável, neste caso, quer pela forma, quer pela necessidade de existência de alguns entalhes ou mesmo variações de espessura, o processo fica, de todo, posto de parte.

Assim, consideraram-se duas outras formas de execução dentro da mesma lógica, isto é, a execução da peça em partes. Porém, as descontinuidades, devido à espessura reduzida não permitir um comprimento de entrega e não garantiam uma uniformidade de características ao longo de toda a forma, pelo que, não seria aceite pelo cliente.

Esta definição leva, necessariamente, ao redefinir da solução em termos produtivos. A segunda opção considerada passaria pelo desbaste numa máquina de Comando Numérico Computadorizado (CNC), partindo de um bloco maciço, “esculpindo” o elemento de forma a realização o formato criado. Esta solução está validada em termos de conceito e é potencialmente exequível, porém, devido ao enorme desperdício de matéria-prima não chegou a ser considerada em termos efetivos.

Outra das formas possíveis consideradas para produção passaria pela criação de um molde e através de injeção de material poder-se-ia obter a solução sem grandes desperdícios de

material. Porém, este tipo de tecnologia ainda não está acessível, com efetiva possibilidade de execução, para materiais granulares não liqueficáveis com pressão e/ou temperatura, o que é o caso da cortiça que não abandona a sua forma granular. Ou seja, a incapacidade de termo moldação aqui funciona como uma limitação que faz cair a solução.

Pensando noutra solução, a vertente de prensagem do material granular é uma realidade plausível, necessitando algum investimento mas, também, de um conjunto de testes de elevada complexidade até ser garantida que a forma não apresenta vazios, irregularidades ou mesmo descontinuidades.

Em paralelo foi realizada uma análise de viabilidade de materiais com base de cortiça. Da biblioteca de materiais da ACC, e com base nas características e exigências das especificações para o produto, a equipa de desenvolvimento fez uma pré-seleção de possíveis materiais capazes ter bons desempenhos, pelo que foram realizados alguns testes e compilados em apresentação, disponível no Anexo I para que o cliente compreenda o exato estado de “Where we are” em termos de performance dos produtos.

Porém, foi também identificado um conjunto de limitações físicas para efetivar esta solução, limitações que extravasam as propriedades requeridas para os materiais. São elas a densidade de um possível produto, claramente superior ao exigido, e a mudança de cor verificada na cortiça com a exposição continuada às condições exigidas pelas especificações do produto, ou seja o envelhecimento dos produtos levava claramente ao enegrecimento do material e, por isso, alguma alteração de características.

Assim, analisando o conjunto de questões do ponto de vista produtivo, de algumas limitações de materiais e outros indicados as perspetivas de exequibilidade no final de Abril eram reduzidas. As mesmas foram partilhadas e apresentadas à Estamp, pelo que o caminho passa pela apresentação formal da situação ao cliente final, neste caso a Volkswagen. Espera-se a realização de uma reunião com a equipa de desenvolvimento da marca alemã que se preveja que seja indicativa/conclusiva de qual o caminho a seguir, ou seja, se o componente em questão “cai” ou se se poderá avançar para a definição e elaboração de um protótipo.

#### 4.6 Thermal Patch

Em semelhança com o apresentado no ponto 0, também este sistema surge perante uma necessidade de criação de um sistema capaz de competir com o existente, representado pela Figura 49, em termos de especificações técnicas.

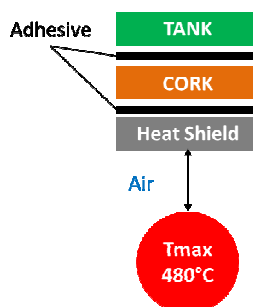


Figura 49 - Representação esquemática do sistema Thermal Patch

Em termos de formas a informação que existe para desenvolvimento é apenas indicativa, o conjunto de aplicações vai desde sistemas com dimensões idênticas a A4 e formato *flat* (formato em análise) até formas elaboradas cujo formato implica alguns ângulos e curvaturas.

Neste caso as condicionantes de ordem acústica não são relevantes, porém é importante que o sistema *multi-layer* apresentado funcione perfeitamente solidarizado entre constituintes do sistema. Esta questão levanta algumas limitações em termos de materiais e processos pois



implica que cada camada seja perfeitamente adesivada à(s) superfície(s) adstrita(s). É também indispensável uma preocupação com o *target* de preço definido para a conceção, pelo que os processos devem ser reduzidos ao mínimo para garantir a viabilidade da solução.

Assim, neste caso, a proposta de valor passa pelo fornecimento de um sistema completo que englobe a cortiça como componente diferenciador. Além da questão do preço é importante conceber um produto final cujas características de flexibilidade e adaptabilidade do sistema à superfície, a capacidade de adesão a uma superfície de polietileno de alta densidade e, necessariamente, a componente de isolamento térmico e reflexão de calor estejam de acordo com os requisitos indicados pelo cliente.

Considerava-se que a Estamp iria disponibilizar um conjunto de informações muito para além dos requisitos técnicos, isto é, quais os fornecedores dos diversos constituintes do sistema, cotações e subsistemas existentes, facilitando a criação do conjunto. Neste caso em particular, dado que a ACC irá substituir um fornecedor do sistema completo entregando o produto pronto a ser aplicado à Estamp, que posteriormente fornece este ao seu cliente, produtor final de tanques automóvel, a informação disponível e o aconselhamento existente ficou, por natural desconhecimento, aquém do esperado. Inclusivamente surgiram limitações devido ao reduzido *know how* e pouca disponibilidade de provetes para realização de testes, ensaios e análises comparativas.

Foi, assim, necessário procurar fornecedores, analisar amostras, criar sistemas conjuntos, comparar formulações, iterar, etc. Em termos laboratoriais este processo representou um avanço contínuo e progressivo mas sempre com fortes restrições ao nível das características, limitadas pelo *target* de preço imposto e, naturalmente, o casamento entre os diferentes elementos constituintes do sistema.

Pode-se dizer que a componente descrita no I-Cork representado na Figura 6 para a fase da Proposta de Valor está claro e perfeitamente definido, permitindo entrar no primeiro nível de decisão, identificando as First Business Opportunities e passar para a fase exploratória.

Após evolução iterativa obteve-se um conjunto de elementos que se considerou capazes de cumprir solidariamente com os requisitos exigidos. Esses elementos foram testados e compilados por forma a disponibilizar ao cliente, numa primeira fase, uma solução visual para validação/rejeição e, posteriormente, um conjunto de informação não passível de divulgação que acompanhada com um conjunto de provetes para realização dos testes de validação do protótipo. Estamos portanto, na fase exploratória e junto ao nível de decisão acerca do *Big Bets*. Assim, em sequência, na Figura 50 apresenta-se o protótipo do Thermal Patch concebido, e apresentado ao cliente e no Anexo J com os desenvolvimentos levados a cabo.

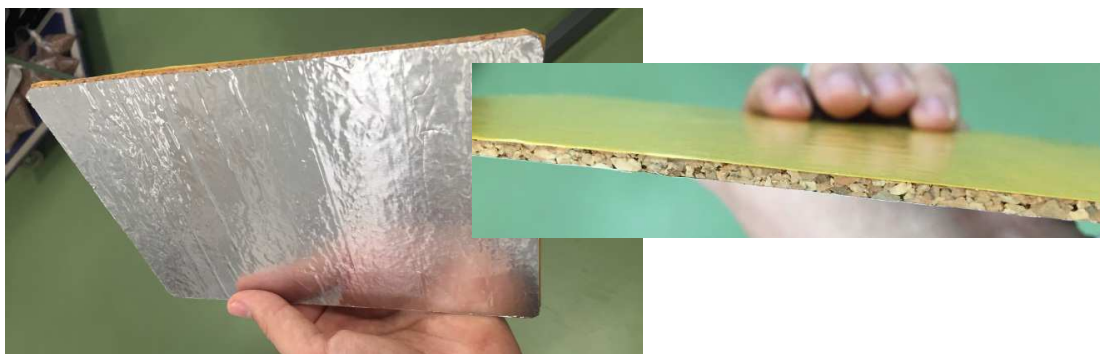


Figura 50 - Protótipo Thermal Patch

Dado que este produto resulta numa composição de um sistema com diferentes tipos de materiais, produzidos dentro e fora de portas, então, para que este desenvolvimento vá a bom porto é preciso, após validada a solução pelo cliente, fazer uma análise de processos e materiais e validar os respetivos custos no sentido de entender quais as soluções dentro do



*target* definido. Assim, apresenta-se no Anexo K o mapa comparativo desenvolvido, que permite demonstrar quais as soluções possíveis e estabelecer uma comparação entre elas.

## 4.7 Sandwich

De todos, teoricamente, é este o sistema que menor atenção merece em termos de esforço de desenvolvimento. A sua constituição é relativamente simples e baseia-se, sobretudo na substituição de um componente.

Como o próprio nome indica, a constituição pressupõe uma dupla face exterior do mesmo material e, no seu interior, apenas um componente, que se pretende que seja de cortiça. A única particularidade que distingue as folhas metálicas entre si é a existência de micro-perfuração no alumínio para uma das faces, de forma a potenciar o efeito de isolamento acústico da superfície, e do sistema, a sons de transmissão.

O componente causa não é um objeto *flat*, pelo contrário, contém um conjunto elevado de inflexões o que obriga ao estabelecimento de alguns critérios na escolha de matérias. Tem que ser consideradas características de flexibilidade apropriadas, que pode verificar-se como um problema para numa solução cuja espessura do corpo interior terá entre 3 e 4 mm. Outras das necessidades principais a nível de requisitos passa pela capacidade de resistência ao fogo, pelo especificado desempenho acústico e pela durabilidade do sistema. Também a questão térmica é também importante, porém, não apresenta valores muito acentuados.

Assim, o desenvolvimento recairá sempre na escolha de um produto existente e posterior ensaio de validação de acordo com o sistema produtivo do componente. A par da questão de formulação, também o desenvolvimento se tem demonstrado relativamente simples, pelo menos em comparação com os demais produtos. Neste caso, em termos de *timings* o cronograma é similar ao existente para o Thermal Patch.

Desta forma, foi realizada uma seleção de um conjunto de materiais cujas características fazem *fit* com as especificações estabelecidas pelo cliente definida a formato de entrega como uma peça pronta a aplicar. À data da conclusão desta dissertação, a questão final passa apenas por uma definição final de volumes e preços de comercialização.

## 4.8 Glass Pads

No que respeita a este ponto, foi proposto pelo cliente o desenvolvimento de uma solução em cortiça tipo Glass Pad, capaz de ser utilizado adesivado a uma superfície metálica e cuja capacidade de resistência do adesivo fosse equivalente à do Thermal Patch, apresentado em 4.6., e cujo esquema se apresenta na Figura 51.

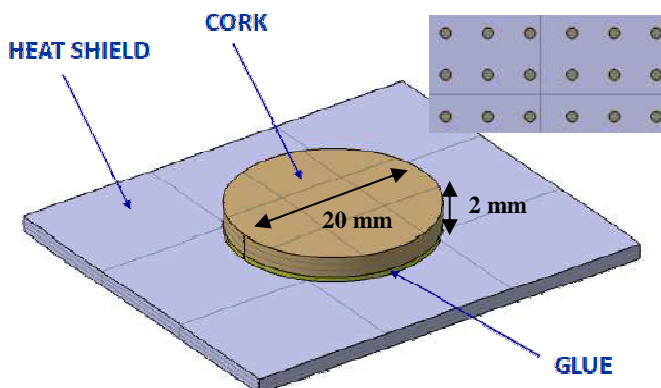


Figura 51 - Glass Pad System

Neste sentido, após pesquisa de viabilidade interna sobre processos e equipamentos, capazes de satisfazer esta pretensão do cliente, verificou-se que não seria viável proceder à produção deste material. Assim, laminar a cortiça com o adesivo indicado não seria um problema, porém, todo o processo de corte deveria ser subcontratado.

Estruturado o problema, analisados os condicionantes em termos de processo e definidas as diferentes tarefas, foram desenvolvidos esforços no sentido de obtenção de um custo final para a produção deste produto e, consequentemente, apresentada uma proposta ao cliente. No Anexo L apresenta-se uma estruturação formal do problema em termos de valores e custos.

#### **4.9 Conclusões e perspectivas futuras**

Em termos de conclusão, temos que a junção de dois projetos não foi suficiente para lhe conferir um carácter concretizável, nesta fase o que respeita ao Heat and Acoustic Shield o projeto está dado como cancela. Porém, haverá a possibilidade de o retomar caso o cliente Volkswagen considere que existe um conjunto de motivos suficientes para investir no seu desenvolvimento.

Em relação ao Thermal Patch, existe um conjunto de factos que permitem considerar que o projeto está apenas dependente de validação final, seja pelo cumprimento de todos os requisitos, seja pela concretização das fases de ensaio levadas a cabo. Neste caso estamos perante uma fase de Big Bets, tal como definido no esquema do funil de inovação apresentado na Figura 6.

Relativamente ao sistema sandwich este está também numa fase de Big Bets, em que, tal como o Thermal Patch a questão passa pela validação do conceito final e ensaios industriais.

No que respeita ao sistema Glass Pad, toda a decisão está do lado do cliente, aqui a questão surgiu de uma forma diferente e por isso foi efetuada uma proposta final sujeita a aprovação e início de comercialização caso exista luz verde.

## 5 Conclusões e perspectivas futuras

No desenvolvimento deste trabalho houve um conjunto de etapas que podem ser consideradas como pontos importantes para fazer uma avaliação do mesmo, quer relativo ao estado de desenvolvimento do trabalho, quer à forma como os projetos evoluíram. Essas mesmas conclusões e informações foram sendo apresentadas ao longo do documento, pelo que, neste capítulo, após a análise à contribuição das metodologias de gestão de projetos para o Processo de Criação de Novos Negócios em Compósitos de Cortiça, será realizada uma análise sumária em relação aos dois projetos desenvolvidos e uma posterior.

### 5.1 Processo de criação de negócios

De acordo com o exposto no capítulo 2, não existe uma metodologia específica para o desenvolvimento de um negócio. Existe sim um conjunto de ferramentas úteis e que podem ser utilizadas com vista ao sucesso, mas não uma receita clara.

Devido à existência de um modelo definido na ACC para a gestão dos projetos e desenvolvimento em inovação, o progresso dos trabalhos teve, de certa forma, que ser levado de acordo com a metodologia definida pela empresa, pelo que, por um lado, a necessidade de criação de instrumentos de apoio torna-se mais reduzida, mas a possibilidade de divergência e de criação de alternativas é também limitada.

No que respeita ao modelo de desenvolvimento I-cork utilizado pela ACC, temos aqui um conjunto de valências importantes, nomeadamente fases distintas de decisão que contemplam a necessidade de um conjunto de informações necessárias à mesma e que, por isso, permitem uma evolução orientada e integrada dos projetos.

Assim, partindo de uma base estruturada, é possível potenciar o desenvolvimento tendo presentes um conjunto de noções estratégicas que possibilitam o foco no desenvolvimento e, em simultâneo, explorar ferramentas alternativas como o Business Model Canvas.

A forma como a gestão de projetos é efetuada revela-se, também, um importante indicador de sucesso, nomeadamente em termos de rigor, pela necessidade de planeamento, organização, prossecução e avaliação de objetivos. É possível através da gestão rigorosa perceber se a forma como os projetos avançam vai de encontro aos objetivos definidos e se existe uma necessidade de intervenção extra de forma a garantir bons resultados. Aqui a metodologia PMBOK revela um papel importante e transversal na análise e acompanhamento, permitindo uma consciência integrada de todas as questões relevantes nas mais variadas fases, permitindo entender onde são necessários esforços adicionais.

Foi também referida a importância do foco no cliente, algo que nunca deve ser esquecido e que em muitas organizações capazes de movimentar por si o mercado nem sempre acontece. Por vezes, há tendência para que o desenvolvimento aconteça e que posteriormente este seja forçado no mercado, fazendo as empresas valer-se da sua rede comercial e da sua capacidade de influência. Não quer dizer que esteja errado mas uma visão com vista centrada no cliente deve ser algo que por si coloca o mercado a funcionar, fazendo com que os desenvolvimentos

vão de acordo com necessidades identificadas e, nesse sentido, ser produzida a matéria desenvolvida. Aqui, especialmente no caso da Estamp, em que, por haver um cliente definido e uma indústria altamente exigente na ótica do rigor e imposição de requisitos, existe um conjunto de iterações que forçosamente obriga a ir ao encontro do cumprimento dos requisitos determinados. Já no caso dos biossensores, tratando-se de um desenvolvimento inicial e exploratório, sendo que a questão já não é de tão fácil objetivação numa fase prematura.

Relativamente à aplicação do BMC, foi possível constatar a potencialidade da ferramenta, não só por permitir que vários agentes conheçam o estado do desenvolvimento de forma simples e visual mas também por permitir que seja facilmente repensado, adaptado, discutido ou alterado perante novas decisões.

Todas estas matérias são importantes no desenvolvimento e sustentação da criação de novos negócios, pelo que, a consciência da não linearidade relativa à gestão destes processos revela-se uma questão fulcral para garantir um rumo adequado à evolução dos projetos.

## **5.2 Projeto biossensores impressos em cortiça**

Este projeto, devido ao seu carácter divergente com os demais projetos desenvolvidos na ACC, apresenta um conjunto de características particulares que não permite que seja encarado na mesma linha de desenvolvimento dos restantes, seja pela matéria de fundo, seja pela dependência de entidade externa, responsável pela análise e desenvolvimento científico, ou mesmo pela questão associada à definição estratégica de patenteação e desenvolvimento da mesma, que implica algum secretismo ao longo de todo o processo, condicionado ações e movimentos perante desenvolvimentos e terceiros.

Neste estudo houve uma incidência específica no âmbito da glicose. A orientação tomada nesse sentido foi devidamente justificada, porém, importa não esquecer que a disponibilidade e capacidade para alargamento a outros mercados são efetivas. Não significa, porém, que o produto seja mais valorizado, significa sim que, em matéria de volume e em matéria de perspetivas/importância de negócio, o panorama pode alterar-se, eventualmente por entrar em concorrência com mercados menos estrangulados do ponto de vista da competitividade e onde a questão financeira não seja tão relevante, ou mesmo, por alguma questão de nicho, haver uma melhor aceitação, entre outros fatores cuja valorização não pode ser considerada com base no conhecimento adquirido até à data.

## **5.3 Projeto Estamp**

Podendo ser decomposto em vários subprojectos, não é fácil concluir em termos individuais. Assim, não sendo este o principal objetivo que caracteriza o desenvolvimento deste documento e devido ao diferente estado de maturidade que cada projeto apresenta, pode a análise ser feita do ponto de vista global.

O fator de interação com o cliente é um dos mais relevantes. Aqui pode-se fazer a diferença e ir mais além mas, também, vir atrás e repensar estratégia e desenvolvimentos em qualquer altura. Desta forma, no que respeita às interações com o cliente e ao acompanhamento, da relação a que com este diz respeito, pode-se considerar que toda a documentação de suporte, histórico de acontecimentos, processo e iterações estão perfeitamente relatados com o modelo utilizado, existindo registos escritos e matéria que comprova e substancia a evolução.

Também se reveste de grande importância o conhecimento de causa de todos os interlocutores. Todos os intervenientes estão a par dos desenvolvimentos, este é um facto que importa salientar, não apenas pelo rigor e postura do trabalho desenvolvido, mas, também, pelo envolvimento e compromisso necessário para com todos, seja em tarefas individuais, de grupo, pessoais ou de outrem.

## Bibliografia

- Amorim. 2014. Relatório e Contas 2014 consolidado.
- Amorim. 2015. Acedido a 22-04-2016. [www.amorim.com](http://www.amorim.com).
- Amorim. 2015. Relatório e Contas 2015 consolidado.
- Amorim Cork Composites. 2015. Acedido a 22-04-2016. [www.amorimcorkcomposites.com](http://www.amorimcorkcomposites.com).
- Amorim Cork Composites. 2015. Modelo I-cork.
- Amorim Cork Composites. 2016. Estratégia de Marketing & Comunicação.
- ASECOR - Agrupación Sanvicenteña de Empresarios del Corcho. 2015. Acedido 22-04-2016. [www.asecor.com](http://www.asecor.com).
- Associação Portuguesa da Cortiça. 2015. Acedido 22-04-2016. [www.apcor.pt](http://www.apcor.pt).
- Autoridade de Concorrência. 2012. Relatório Final Análise do sector e da fileira da cortiça em Portugal.
- Azevedo, Américo. 2015. Apontamentos da Unidade Curricular de Organização e Gestão de Empresas, do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Biomark, Sensor Research. 2015. Acedido 11-05-2016. [www.biomark.isep.ipp.pt](http://www.biomark.isep.ipp.pt).
- Blank, Steve. 2013. The four steps to the epiphany.
- Centre for Nanotechnology and Smart Materials. 2015. Acedido 11-05-2016. [www.centi.pt](http://www.centi.pt).
- Coutinho, Gaspar. 2015. Apontamentos da Unidade Curricular de Marketing, do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Estamp. 2012. Acedido 10-05-2016. [www.estamp.es](http://www.estamp.es)
- Guedes, Alcibiades. 2015. Apontamentos da Unidade Curricular de Estratégia e Competitividade Empresarial, do Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Grand View Research, Inc.. 2015. Glucose Biosensor Market Size & Forecast By End-use (Hospitals, Homecare Diagnostics, Research Institutes, Diagnostic Centers, Clinics), By Region (U.S., UK, Germany, China, India, Brazil, Saudi Arabia, South Africa) And Trend Analysis From 2015 To 2022.
- Kanter, Rosabeth Moss. "Collaborative advantage." Harvard business review 72.4 (1994): 96-108.
- Levitt, Theodore. 1975. Marketing myopia.
- Markets and markets. 2015. Biosensors Market - Analysis & Forecast to 2020.

Markets and Markets. 2015. Biosensors Markets - By Application (Point of Care, Home Diagnostics, Research Labs, Biodefense, Environmental Monitoring, Food Industry), Product (Wearable, Non-wearable), Technology (Electrochemical, Piezoelectric, Optical) & Geography ANALYSIS & FORECAST TO 2020.

Osswald, Paulo, Fontes Joana, Loureiro, Marisa and Vilarinho Pedro. 2015. Conhecimento Inovação Valor

Osterwalder, Alexander, and Pigneur, Yves. Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons, 2010.

President and Fellows of Harvard College. 2016. Acedido 22-04-2016. [www.dce.harvard.edu/professional/blog/innovation-strategy-4-key-tactics-top-growth-companies?sm\\_auiRV6LMkj2LnLVM05](http://www.dce.harvard.edu/professional/blog/innovation-strategy-4-key-tactics-top-growth-companies?sm_auiRV6LMkj2LnLVM05).

Report Linker. 2015. Global Glucose Biosensors Market Analysis - By End-User Application (Hospitals, Homecare Diagnostics, Research Institutes, Diagnostic Centers and Clinical Laboratories), By Region (U.S., Canada, U.K., Germany, China, India, South Africa, Saudi Arabia, Brazil, and Mexico) And Segment Forecasts To 2022.

Rose, Kenneth H.. 2013. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition.

Stutely, Richard. The definitive business plan: the fast-track to intelligent business planning for executives and entrepreneurs. Vol. 85. Pearson education, 2007.

Themes, Imon. 2016. Acedido 11-05-2016. <http://startupsorocaba.com/canvas-o-que-e-business-model-canvas/>.

Transparency Market Research. 2015. Glucose Biosensors Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2015 – 2023.

## ANEXO A: A Cortiça

### A cortiça

A cortiça é proveniente de uma espécie específica, a *Quercus Suber*, uma espécie, designada genericamente como Sobreiro, cujas propriedades são há muito valorizadas, sobretudo na região representada na Figura 52, onde se pode encontrar montados de sobreiro plantados para extração de cortiça.

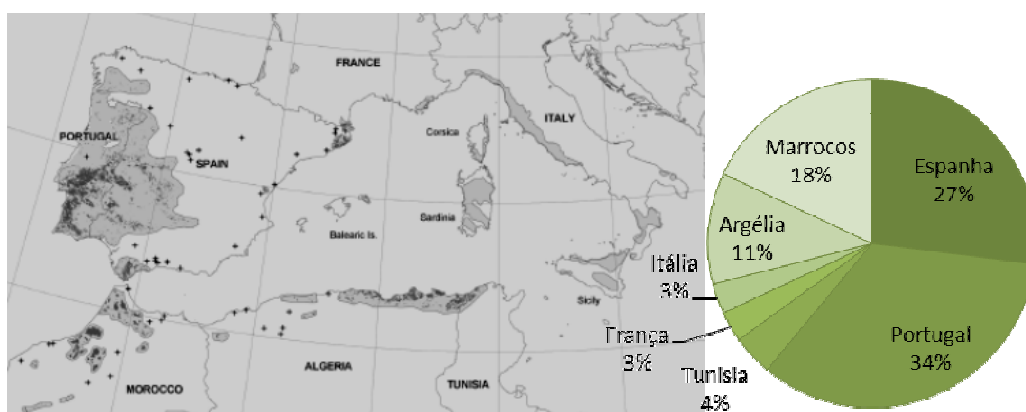


Figura 52 - Percentagem e localização da área plantada de sobreiro espécie *Quercus Suber*, por país, em 2005-2011 (Autoridade de Concorrência, 2012)

Esta árvore tem uma enorme capacidade de regeneração, vive, em média, entre cento e cinquenta e duzentos anos. Ao longo da sua vida, em períodos de nove anos, sem lhe provocar qualquer dano, a árvore é sujeita ao descortiçamento, sendo a primeira extração efetuada apenas ao fim de vinte e cinco anos de existência, sendo o produto extraído denominado por cortiça virgem. Nove anos após é realizada a segunda extração, sendo esta cortiça conhecida por secundeira. No entanto, apenas após o terceiro descortiçamento, ou seja, só ao fim de quarenta 40 a 50 anos é que é extraída a cortiça com melhor qualidade para o fabrico de rolhas, denominada de amadia.

Por se tratar de um produto natural, único e com propriedades incomparáveis é uma matéria-prima com imensas potencialidades e tipos de utilização muito variados, por exemplo, como rolha em garrafas de vinho, para revestimentos ou pavimentos, em isolamentos térmicos e acústicos, no fabrico de componentes para calçado, no controlo vibratório ou mesmo para a indústria automóvel e aeroespacial.

Segundo a Associação Portuguesa Cortiça (APCOR), a estrutura e a composição química da cortiça conferem-lhe um conjunto de qualidades únicas, de onde se salienta (Associação Portuguesa da Cortiça. 2015):

- Matéria-prima 100% natural, 100% reciclável e 100% reutilizável;
- Leve - densidade ronda 200 kg/m<sup>3</sup>;
- Impermeável a líquidos e gases - resistente à penetração de humidade;

- Elástica - forte poder de readquirir a forma inicial;
- Compressível - o único sólido que não sofre dilatação lateral ao ser comprimido;
- Isolante térmico, acústico e antivibrático;
- Retardador de combustão - sem libertação de gases tóxicos;
- Antiestática e hipoalergénica - não absorve pós.

## O ciclo de vida da cortiça

Cerca de um quarto da produção de cortiça é usada para a produção de rolhas de cortiça, o que representa cerca de setenta por cento do volume de negócios do sector. Para além do aproveitamento para rolhas, numa vertente de granulada ou granulada e reaglomerada, existe uma vasta gama de produtos onde é possível encontrar cortiça, nomeadamente pavimentos e revestimentos, em artigos decorativos na vertente *home* ou *office*, na utilização de solas e palmilhas para calçado, na constituição de sistemas para relvados desportivos, em utilizações aeroespaciais e farmacêuticas, entre um conjunto enorme de diversas aplicações que vêm surgindo no mercado de forma quase espontânea. De seguida, na Figura 53, apresentam-se as utilizações conhecidas para o material de acordo com a Asecor – Clsuter del Corcho de Extremadura.

<b>Indústria vitivinícola</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolhas</li> <li>• Discos</li> <li>• Painéis refratários</li> <li>• Peças com forma especial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flutuadores</li> <li>• Discos e peças de elevada rotação</li> <li>• Isolamento térmico, acústico, vibratório e de impacto</li> </ul>	<b>Indústria da embalagem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Granulados e lãs de cortiça</li> </ul>
<b>Indústria da Construção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento térmico</li> <li>• Isolamento acústico e correção acústica</li> <li>• Isolamento vibratório</li> <li>• Revestimentos</li> <li>• Juntas de descontinuidade e dilatação</li> <li>• Decoração</li> </ul>	<b>Indústria da maquinaria em geral</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundações redutoras de vibrações</li> <li>• Juntas de estanquidade; Junta mecânica</li> <li>• Peças de alta rotação</li> </ul>	<b>Indústria do desporto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolas de diversos tamanhos</li> <li>• Raquetes, tampas, painéis</li> <li>• Bolas dos apitos</li> <li>• Tacos de golfe</li> <li>• Alvos para as setas</li> <li>• Buchas para cartuchos</li> <li>• Outros</li> </ul>
<b>Indústria do frio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento térmico e vibratório de câmaras frigoríficas, frigoríficos domésticos e transportes frigoríficos</li> </ul>	<b>Indústria do vestuário</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discos e carretes de alta rotação</li> <li>• Peças de roupa e guarda chuvas em folha de cortiça</li> <li>• Colares e Braceletes</li> <li>• Solas, tacões, palmilhas e corpos</li> </ul>	<b>Indústria dos artigos domésticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapetes e material de decoração</li> <li>• Peças de apoio, recipientes culinários</li> <li>• Caixas de conservação e transporte de alimentos e bebidas, recipientes para gelo</li> <li>• Material de escritório diverso</li> </ul>
<b>Indústria naval</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento térmico, vibratório e correções acústicas</li> <li>• Revestimentos e decoração</li> <li>• Cinturões e boias de salvamento</li> <li>• Pavimentos antideslizantes</li> </ul>	<b>Indústria química e farmacêutica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suberina, friedelina, ceras</li> <li>• Rolhas e peças de diversos tamanhos para vedação e acondicionamento</li> </ul>	<b>Outras aplicações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiras, placas e painéis</li> <li>• Componentes de aparelhos ortopédicos</li> <li>• Recheio de colchões e almofadas (lã de cortiça)</li> <li>• Figuras decorativas</li> <li>• Válvulas de aparelhos musicais</li> <li>• Isolamento térmico em naves espaciais</li> </ul>
<b>Indústria dos Transportes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juntas de estanquidade</li> </ul>	<b>Indústria pesqueira</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boias e flutuadores de diversas dimensões</li> <li>• Artes de pesca, pegas de canas</li> </ul>	

Figura 53 - Utilizações de cortiça

## Processos industriais

Importa realçar que, nesta indústria, os desperdícios de matéria-prima se reduzem a pó de cortiça, sendo que este pode ser reincorporado no processo e inserido em emulsões potenciando o valor da solução com incrementos de valor associados às características da



cortiça, ou simplesmente numa vertente industrial para produção de energia através da combustão em caldeiras próprias (Associação Portuguesa da Cortiça, 2015). Todo o processo pode ser traduzido pelo esquema apresentado na Figura 54, que representa o caminho para as diferentes tipologias de matéria-prima.

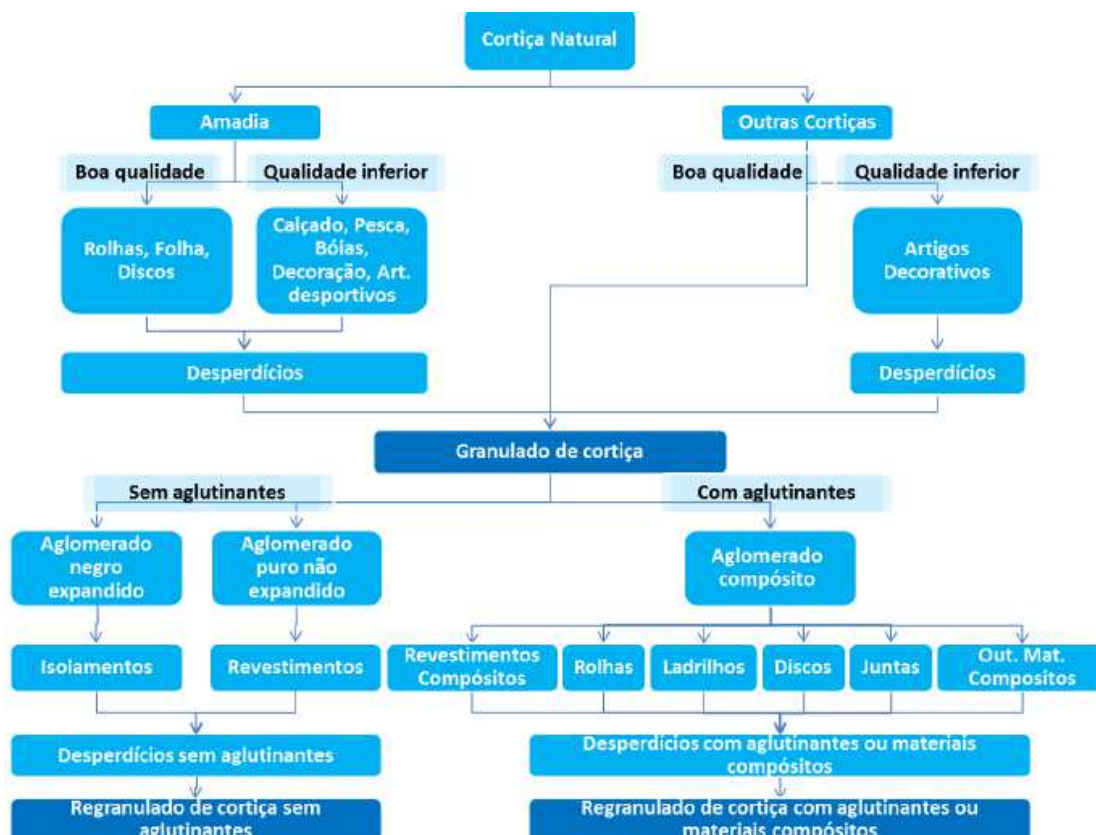


Figura 54 - O ciclo de vida industrial da matéria-prima (Autoridade de Concorrência, 2012)

Contudo, apesar de não indicado no esquema, é interessante salientar que o reaproveitamento do produto posterior é também possível. Por ser um material de natureza inorgânica a sua degradação ao longo do tempo é muito reduzida, isto faz com que possa ser reciclada e reintroduzida no processo, nomeadamente na fase de granulação. Nestas situações deve ser tida em conta a origem e o destino do produto regranulado para garantir controlo das características dos materiais e que este, caso contenha algumas adições de produtos, não seja encaminhado para fim impróprio.

## ANEXO B: Exemplos de Business Model Canvas



Figura 55 - Matriz BMC Nespresso (Themes, 2016)

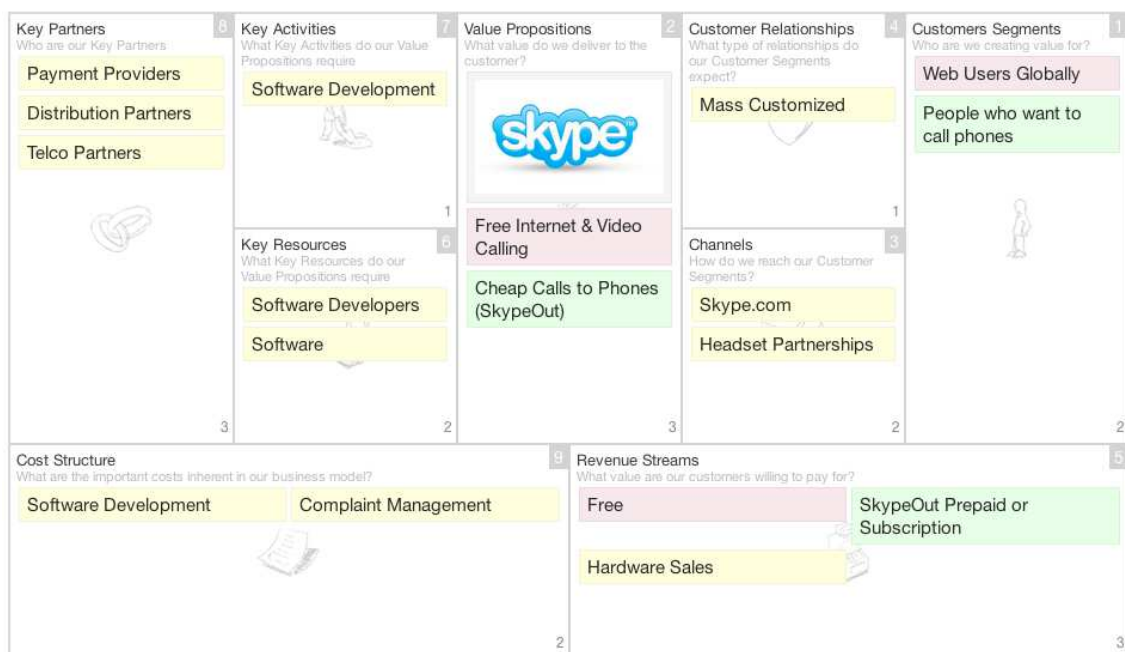


Figura 56 - Matriz BMC – Skype (Themes, 2016)

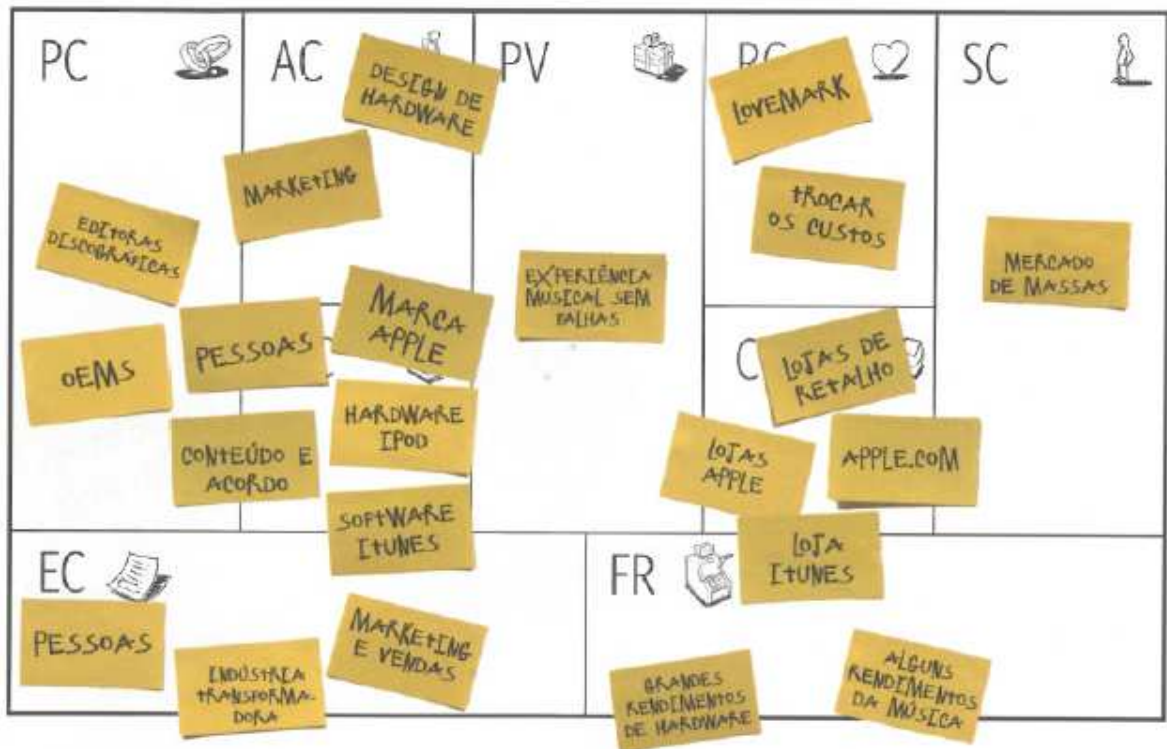


Figura 57 - Matriz BMC Ipod/Itunes (Osterwalder and Pigneur, 2010)

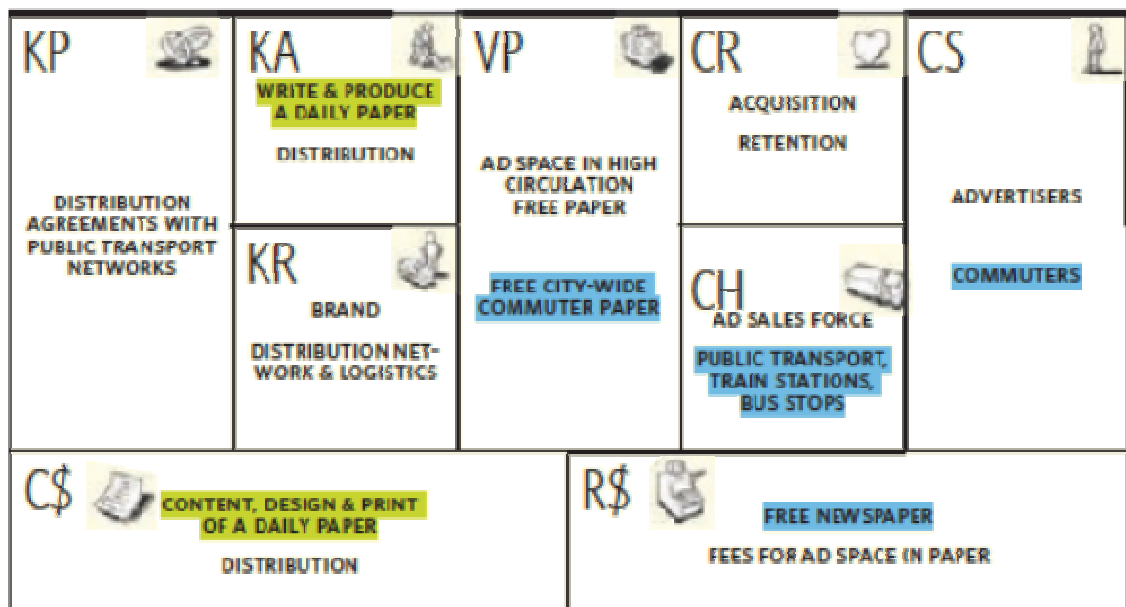


Figura 58 - Matriz BMC Metro Newspaper (Osterwalder and Pigneur, 2010)

## **ANEXO C: Insights - Objetivos e Guiões de Entrevistas**

### **1. Delegado de informação médica**

#### **Objetivos:**

- Perceber a estrutura da cadeia de valor
- Caracterizar papel dos diversos agentes em toda a cadeia
- Perceber quais as marcas de referência
- Compreender posicionamento em relação a outras marcas
- Perceber qual a relação entre os dispositivos de leituras e os biossensores
- Obter uma visão do mercado por dentro
- Perceber tendências futuras e quais os tipos de produtos que as marcas oferecem
- Perceber a estrutura de preços praticados no mercado

#### **Questões:**

- ✓ Quais são os produtos (medidor e sensor) mais vendidos no mercado? Porquê, quais são os fatores críticos na decisão de compra?
- ✓ Para cada medidor temos sensores específicos ou existem sensores “universais”?
- ✓ Quais são os formatos de venda (ex.: 1 caixa de 10)?
- ✓ Quais são os preços de mercado para os main runners?
- ✓ Quem são os prescritores? O que é mais relevante/valorizável no produto para eles?
- ✓ Quem são os principais players e marcas?
- ✓ Qual a cadeia de valor dos biossensores de glucose para a empresa do entrevistado?
- ✓ Como vê o futuro deste produto? Tendências

### **2. Unidade Familiar**

#### **Enfermeira Chefe / Médico Endocrinologia / Clínico Geral**

#### **Objetivos:**

- Caracterizar a tipologia de utentes e de recursos necessários num centro
- Perceber consumos de matérias e equipamentos
- Compreender volume/consumo de materiais por utente (Tipo 1 e Tipo 2)
- Entender relações causa-efeito com outras doenças
- Caracterizar papel dos diversos agentes em toda a cadeia
- Diferença entre autocontrolo e controlo hospitalar
- Caracterizar ações obrigatórias de consumo de equipamento

**Questões:**

- ✓ A tipologia de doente é padronizável? Diferente da que recorre ao centro?
- ✓ É possível caracterizar um doente tipo? E um doente tipo que recorra aos serviços do centro?
  - Género
  - Idade
  - Peso/aparência saudável
  - Estrato social
  - Profissão
  - Estilo de vida
  - Antecedentes familiares
  - Prevalência do meio (urbano, rural)
- ✓ Pode associar-se esta doença a outras (Hipertensão, Obesidade, Acidentes Vasculares, outros)?
- ✓ Considera que exista alguma população mais suscetível?
- ✓ Qual o papel do enfermeiro na cadeia de valor? E do Médico? (Administra, prescreve, aconselha, informa, influencia)
- ✓ Qual a especialidade médica mais influente para a opção do doente por um tipo de aparelho/marca/formato e em que fases sucede ou pode suceder?
- ✓ Quais os tipos de aparelhos mais adequados para utilização num centro? E em casa?
- ✓ Qual o motivo de recorrerem ao centro podendo realizar em casa?
- ✓ São diferentes os aparelhos/tecnologia existente em casa e no centro? Quais as principais diferenças?
- ✓ Os formatos disponíveis são adequados?
- ✓ Os utentes têm algum tipo de dificuldades de lidar com os aparelhos?
- ✓ Qual a percentagem de utilização de sticks com base em procedimentos médicos vs. utilização para controlo?
- ✓ Quantas vezes ao dia são efetuadas medições de controlo no centro?
  - Para um doente
  - Na totalidade
  - Para controlo específico
  - Para procedimentos médicos
- ✓ Entre o centro de saúde, uma unidade de saúde familiar e uma hospitalar quais as principais diferenças em termos de testes, consumos e medições?
- ✓ Existe obrigatoriedade de realização de testes de diabetes antes de algum tipo de procedimento médico não cirúrgico efetuado no centro?
- ✓ A obrigatoriedade de realização de testes antes de procedimentos cirúrgicos é transversal?

## ANEXO D: Folha de cálculo para determinação do formato do Rolo

Na figura seguinte apresenta-se o cálculo para determinação de qual a dimensão mais eficiente a considerar para a execução do rolo.

### Limitações e características

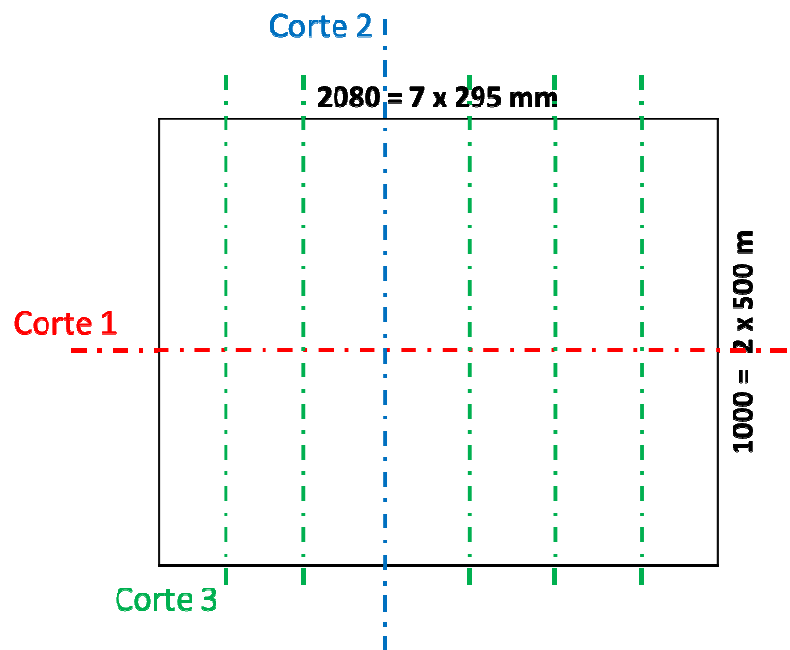
altura total = htotal 2,08 m  
 espessura = Espessura 0,0008 m  
 peso max = Pmax 70 kg  
 densidade = Dmin;Dmax 450 550 kg/m<sup>3</sup>  
 comp. total = ctotat 1000 m  
 limite rolo= crolo 500 m  
 Peso recomendado = 65 kg

Dimensão rolo				Desperdício por rolo						Verificação de peso [kg]		
Altura [m]	N.º [un]	Dist. max. [m]		Final [m²]		Lateral [m²]	Total [m²]		Médio [m²]			
		450 kg/m³	550 kg/m³	450 kg/m³	550 kg/m³		450 kg/m³	550 kg/m³		500 kg/m³		
0,330	6,3030	589,23	482,09	0	74,49	100,0	100,0	174,5	137,2	59,4	70	64,7
0,325	6,4000	598,29	489,51	0	43,636	130,0	130,0	173,6	151,8	58,5	70	64,25
0,320	6,5000	607,64	497,16	0	11,818	160,0	160,0	171,8	165,9	57,6	70	63,8
0,315	6,6032	617,28	505,05	0	0	190,0	190,0	190,0	190,0	56,7	69,3	63
0,310	6,7097	627,24	513,20	0	0	220,0	220,0	220,0	220,0	55,8	68,2	62
0,305	6,8197	637,52	521,61	0	0	250,0	250,0	250,0	250,0	54,9	67,1	61
0,300	6,9333	648,15	530,30	0	0	280,0	280,0	280,0	280,0	54	66	60
0,295	7,0508	659,13	539,29	0	0	15,0	15,0	15,0	15,0	53,1	64,9	59
0,290	7,1724	670,50	548,59	0	0	50,0	50,0	50,0	50,0	52,2	63,8	58
0,285	7,2982	682,26	558,21	0	0	85,0	85,0	85,0	85,0	51,3	62,7	57
0,280	7,4286	694,44	568,18	0	0	120,0	120,0	120,0	120,0	50,4	61,6	56
0,275	7,5636	707,07	578,51	0	0	155,0	155,0	155,0	155,0	49,5	60,5	55
0,270	7,7037	720,16	589,23	0	0	190,0	190,0	190,0	190,0	48,6	59,4	54
0,265	7,8491	733,75	600,34	0	0	225,0	225,0	225,0	225,0	47,7	58,3	53
0,260	8,0000	747,86	611,89	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,8	57,2	52

Solução ideal      Comp. Rolo      500      m  
 Largura Rolo      0,295      m

## ANEXO E: Preparação do substrato para processo de Impressão

De seguida apresenta-se um esquema representativo da transformação do rolo produzido na DBP para aplicação na máquina de impressão.



## ANEXO F: Cálculo das dimensões dos rolos de impressão

De seguida apresenta-se o cálculo para determinação de qual a dimensão mais eficiente para a considerara para o rolo.

Perímetro		N.º de sensores	Rendimento (%)	N.º ciclos (un)	N.º de filas sensores	Nota: em 450 m
Rolo	Útil					
304,800	301,800	8,383	95,4%			
---	---	---	---			
323,850	320,85	8,913	89,8%			
327,025	324,025	9,001	100,0%	1376,0	12384	
---	---	---	---			
361,950	358,95	9,971	90,3%			
365,125	362,125	10,059	99,4%	1232,5	12324	
---	---	---	---			
400,050	397,05	11,029	99,7%	1124,9	12373	
403,225	400,225	11,117	98,9%			
---	---	---	---			
434,975	431,975	11,999	100,0%	1034,5	12414	
438,150	435,15	12,088	99,3%	1027,0	12324	
---	---	---	---			
457,200	454,2	12,617	95,1%			

+ 660 un (30 x 22)



## ANEXO G: Determinação do custo de produção de Biossensor

Na determinação do preço de produção deste sistema foi considerada uma solução em placa e em rolo. Partindo dos valores recolhidos interna e no mercado temos o seguinte output.

ref	Tópico	Custo €/un	
		Placas 50 x 30 cm	Cilindro
	1 Cortiça 0,8 mm NRT94 com tratamento	0,0010 €	0,0010 €
	2 Impermeabilização da cortiça	0,00163 €	0,00163 €
	3 Impressão de prata	0,03700 €	0,02300 €
	4 Impressão de carbono	0,02600 €	0,01200 €
	5 Impressão de material isolante	0,03390 €	0,01800 €
	6 Corte a laser	0,03000 €	0,03000 €
	7 Quadros	900 €	3.000 €
	% de rejeitados considerada	20%	20%
Nota:	Produção horária (un/h)	1440	?
	capacidade utilização quadros	5.400.000	5.400.000
	1.000	1,055 €	3,10276 €
	10.000	0,245 €	0,40276 €
Qdd	5.400.000	0,15560 €	0,10331 €
	8.400.000	0,15554 €	0,10311 €
	1 Cortiça 0,8 mm NRT94 com tratamento		
	Custo material	0,0010 €	0,0010 €
	Custo processo		
	2 Impermeabilização da cortiça		
	Custo material	0,00043	0,00043
	Custo processo	0,00120	0,00120
	3 Impressão de prata		
	Custo material	0,01300	0,01300
	Custo processo	0,02400	0,01000
	4 Impressão de carbono		
	Custo material	0,00200	0,00200
	Custo processo	0,02400	0,01000
	5 Impressão de material isolante		
	Custo material	0,00990	0,00800
	Custo processo	0,02400	0,01000
	6 Corte a laser		
	Custo processo	0,03000	0,03000
	7 Quadros		
	Aquisição de quadros (3 un)	900,00	3000,00
	1.000	0,900000	3,000000
	10.000	0,090000	0,300000
	30.000	0,030000	0,100000
	8580000	0,000105	0,000350

Legenda:	Valor assumido igual
	Valores constantes
	Preço final

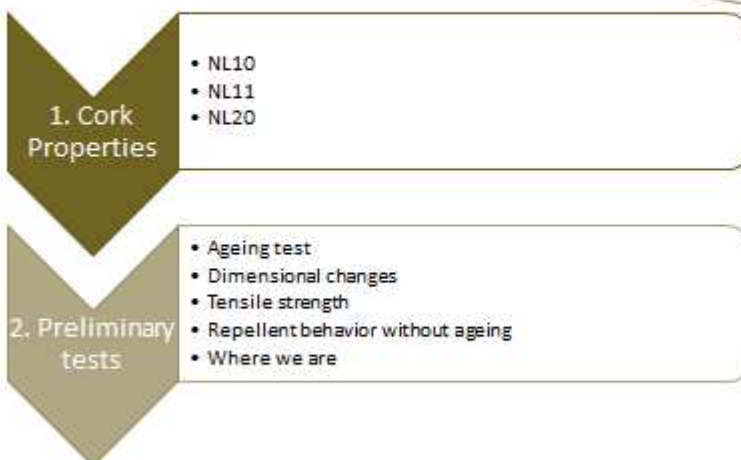
## ANEXO H: Business Model Canvas - Biossensores impressos em cortiça



## ANEXO I: Apresentação Heat Shield e Acoustic Heat Shield



### AGENDA

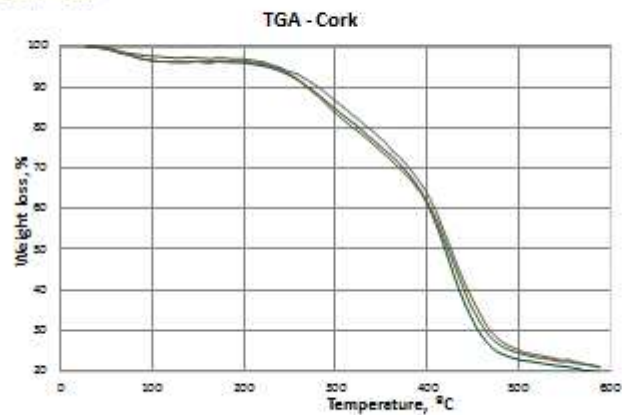


REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1. CORK PROPERTIES

WEIGHT LOST – TGA



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1. CORK PROPERTIES

	NL10	NL11	NL20
Density	120 – 170 kg/m <sup>3</sup>	120 - 170 kg/m <sup>3</sup>	180 - 235 kg/m <sup>3</sup>
Tensile strength	≥ 300 kPa	≥ 300 kPa	≥ 400kPa
Note		Flame retardant Additives	
Image			

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1 NL10 – FOGGING TEST

Antifugal agent	Reflectance value F	Accordance
Without	99,34 %	OK
With 1,8 % of antifugal agent	99,01 %	OK
With 4 % of antifugal agent	99,90 %	OK

Operations conditions: 3h at 90°C

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### NL10 – MILDEW AND ODOR TEST

Antifugal agent	Observations	Accordance
Without	Without mildew growth and no objectionable odor	OK
With 1,8 % of antifugal agent	Without mildew growth and no objectionable odor	OK
With 4 % of antifugal agent	Without mildew growth and no objectionable odor	OK

Operations conditions: 7 days at 40°C

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### NL10 – FLAME TEST



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### NL10 – FLAME TEST

	Sample 1	Sample 2	Sample 3
Ignition time	30 seconds without achieve the first mark	30 seconds without achieve the first mark	30 seconds without achieve the first mark
Time of burning (after take out the burning font)	9,62 s	4 s	8,31 s
Smoke liberation	Yes	Yes	Yes
Dropped materials	No	No	No

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### NL10 – FLAME TEST

TESTED SAMPLES



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### NL10 – COMPRESSION STRESS

40% THICKNESS REDUCTION

Compression stress @ 40% thickness reduction (kPa)		
As received condition:	> 18 kPa	901
After aging at 170°C during 16 h	Min 90% initial value	690
After aging (200 h at +90 °C and 100% relative Humidity)	Min 90% initial value	262



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.2

### NL11 – FLAME TEST



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.





### 1.3

#### NL20 – FOGGING TEST

Antifugal agent	Observations	Accordance
Without	99,34 %	OK
With 1,8 % of antifugal agent	99,34 %	OK
With 4 % of antifugal agent	99,07 %	OK

Operations conditions: 3h at 90°C

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



### 1.3

#### NL20 – FOGGING TEST

Antifugal agent	Observations	Accordance
Without	Without mildew growth and no objectionable odor	OK
With 1,8 % of antifugal agent	Without mildew growth and no objectionable odor	OK
With 4 % of antifugal agent	Without mildew growth and no objectionable odor	OK

Operations conditions: 7 days at 40°C

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



### 1.3

#### NL20 – FLAME TEST



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



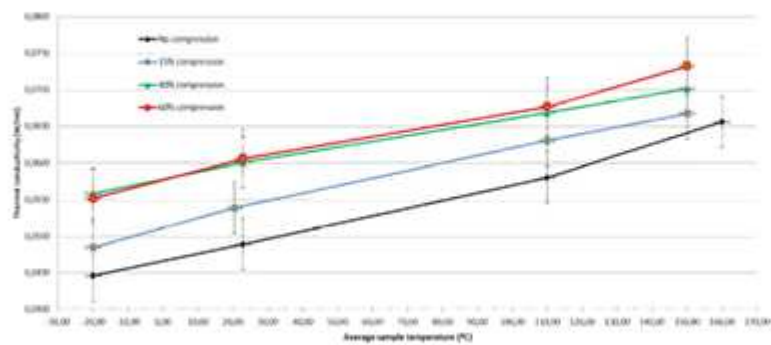
### 1.3 NL20 – FLAME TEST

	Sample 1	Sample 2	Sample 3
Ignition time	30 seconds without achieve the first mark	30 seconds without achieve the first mark	30 seconds without achieve the first mark
Time of burning (after taje out the burning font)	3,89 s	4,19 s	8 s
Smoke liberation	Yes	Yes	Yes
Dropped materials	No	No	No



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.

### 1.3 NL20 – THERMAL CONDUCTIVITY



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.

## 2. PRELIMINAR TESTS







1. Ageing test
2. Dimensional changes
3. Tensile strength
4. Repellent behavior without ageing
5. Where we are



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.1 AGEING

Material	Normal condition	After ageing 16h 180°C
NL10		
NL11		
NL20		

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.1 AGEING

Material	Normal condition	After ageing 48H at 55°C and 95% RH	Notes
NL10			Roughness
NL11			Roughness/Wet
NL20			Roughness

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.2 DIMENSIONAL CHANGES

Dimensional changes after (%)	NL10	NL11	NL20
16H 180°C	0,76	1,03	1,11
48H at 55°C and 95% relative humidity	0,80	1,33	1,03
24h at -30°C	0,93	0,67	1,22

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.3 TENSILE STRENGTH

Tensile strength (kPa)		NL10	NL11	NL20
Initial condition	> 18kPa	320	312	591
16H at 180°C	Min 90 % initial value	308	195	585
48H at 55°C and 95% relative humidity	Min 90 % initial value	160	301	496
24H at 30°C	Min 90 % initial value	408	380	805

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.4 REPELLENT BEHAVIOR WITHOUT AGEING

Material	H <sub>2</sub> O	Coolant 50%	Biodiesel	15W40 Oil
NL10	Creation of a droop	Creation of a droop	Direct Absorption	Absorption < 10 sec
NL11	Direct Absorption	Absorption < 6s		Absorption < 5 sec
NL20	Creation of a droop/ Repellence	Absorption < 10 sec		Absorption < 10 sec

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.5 WHERE WE ARE (1/2)

Heat Shield	NL10	NL11	NL20	Comment
Density (kg/m3)	x	x	x	>120
Thermal conductivity (W/m.K)	x	x	x	>0,040
Ageing conditions				
- 16H 180°C	x	x	x	showed at point 2.1
- 48H at 55°C and 95% relative humidity	x	x	x	
- 24H - 30°C	v	v	v	
Compression stress 40% thickness reduction				
- As received condition:	v			901 kPa
- After aging at 170°C during 16h	x			690 (77%)
- After aging (200 h at 490 °C and 100% relative Humidity)	x			262 (29%)
Dimensional changes after:				
- 16H 180°C	v	v	v	showed at point 2.2
- 48H at 55°C and 95% relative humidity	v	v	v	
- 24H - 30°C	v	v	v	

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.5

### WHERE WE ARE (2/2)

Heat Shield	NL10	NL11	NL20	Comment
Tensile strength (Mpa)				
Initial Value	✓	✓	✓	showed at point 2.3
- 16H 180°C	✓	x (63%)	✓	
- 48H at 55°C and 95% relative humidity	x (50%)	✓	x (83%)	
- 24H 30°C	✓	✓	✓	
Burning Behaviour				
- Self-extinguish	x (7s)		✓	
- Dripping of material	✓		✓	
Agent repellence				
- Water	Test duration?			showed at point 2.4
- Reference engine oil C 20 from BP				
- Hiltmann standard diesel A 20/NP II				
- Coolant, type A (mixing ratio of water: coolant additive = 50: 50)				

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



AMORIM CORK COMPOSITES

Rua do Molinete, 260  
4536-902 - Moscosó - Portugal

T: +351 227 475 500  
F: +351 227 475 503  
E: [acc@amorim.com](mailto:acc@amorim.com)

[corkcomposites.amorim.com](http://corkcomposites.amorim.com)

## ANEXO J: Apresentação Thermal Patch



### AGENDA

#### 1. Tests Results

- 1.1 Tensile strength
- 1.2 Tear strength
- 1.3 Peel strength
- 1.4 Low temperature flexibility

#### 2. Where we are

- 2.1 Whole System
- 2.2 Adhesive

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### TENSILE STRENGTH

WITH ALUMINIUM (1630) AND ADHESIVE (2104)

Tensile strength		NL10	NL11	NL20
Initial condition	> 10 N/cm <sup>2</sup>	155	113	160
48H at 38±2°C and 95±2 % R.H 1H at RT	Min. 70% Initialvalue	156	121	181
7 days at 110±2°C		143	113	155
48 H in distilled water at RT		121	87	139



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.1

### TENSILE STRENGTH

WITH ALUMINIUM (1650) AND ADHESIVE (4710)

Tensile strength		8057	8245
Initial condition	> 10 N/cm <sup>2</sup>	113	143
48 H in distilled water at RT	Min. 70% Initialvalue	146	127



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 1.2

### TEAR STRENGTH

WITH ALUMINIUM (1630) AND ADHESIVE (2104)

	NL10	NL11	NL20
> 250 N/m	3670	4762	6648

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.





## 1.2

### TEAR STRENGTH

WITH ALUMINIUM (1650) AND ADHESIVE (4710)

	8057	8245
> 250 N/m	5538	3416



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.

## 1.3

### PEEL STRENGTH

WITH DIFFERENTS ADHESIVES

	N/cm		2204	4610	4710
As received condition, after 24 h dwell	> 6	90°	5,23	4,95	8,21
		180°	9,23	7,53	9,57



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.

## 1.4 LOW TEMPERATURE FLEXIBILITY

	8057	8245	8240
Aluminium 1630 + adhesive 4710	Cracks	Small cracks	Not tested
Aluminium 1650 + adhesive 4710	Don't crack	Cracks	Don't crack
Aluminium 105A + adhesive 4710	Don't crack	Cracks	Not tested



REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.

## 2.1

### WHERE WE ARE - WHOLE SYSTEM

Thermal Patch	Tests made in current materials					Comment
	2104 (adhesive) cork 3530 (aluminium)	4710 (adhesive) cork 1650 (aluminium)				
Density (kg/m <sup>3</sup> )	NL10	NL11	NL20	8057	8245	<120
	x	x	x	x	x	
Thermal conductivity (W/m.K)	x	x	x	x	x	0,040 - 0,048
Tensile strength						Showed at point 1.1
Initial value	v	v	v	v	v	
After						
- 48 h at 38 +/- 2 °C and 95 +/- 2% R.H.; 1 h at RT	v	v	v	-	-	
- 7 days at 110°C +/- 2 °C	v	v	v	-	-	
- 48 h in distilled water at room temperature	v	x	v	v	v	
Tear Strength	v	v	v	v	v	Showed at point 1.2

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



## 2.2

### WHERE WE ARE - ADHESIVE

Thermal Patch	Tests made in current materials			Comment
	2204	4610	4710	
Peel Strength- with adhesive (Assembled)				showed at point 1.3
90 / 180 degree peeling test				
- As received condition, after 24h dwell	x/v	x/v	v/v	

REINVENTING HOW CORK ENGAGES THE WORLD.



AMORIM CORK COMPOSITES

Rua do Molinete, 250  
4550-802 - Moçim das Póvoas - Portugal

T: +351 227 475 500  
F: +351 227 475 503  
E: [eco@amorim.com](mailto:eco@amorim.com)

[corkcomposites.amorim.com](http://corkcomposites.amorim.com)

## ANEXO K: Determinação do custo de Fabrico Thermal Patch

Aqui apresenta-se o esquema desenvolvido de mapeamento de custos desenvolvido, porém, sem quantificação de preços por uma questão de confidencialidade. No final existe um quadro de validação, programado de acordo com as combinações viáveis, caracterizadas numa escala indicativa da forma como está o produto posicionado em termos de *target* de preço.

**Análise Custo Produtivo Thermal Patch**

		Forn.	Ref.	Preço m <sup>2</sup>		Forn.	Preço rolo ACC		Características		
				1200 x 3 [mm] (45 m) ACC	1200 x 4 [mm] (34 m) ACC		1200 x 3 [mm] (45 m)	1200 x 4 [mm] (34 m)	V/X	Principais Testes	Motivo
Alumínio	Material	x	1650	x	x	x	x	x	v	Resistência ao Fogo + Flexibilidade	-
			1630	x	x	x	x	x	x		Flexibilidade
		x	3334	x	x	x	x	x	x		Preço
			425	x	x	x	x	x	x		Preço
			1436	x	x	x	x	x	x		Preço
Cortiça	Material	ACC	8222	x	x	x	x	x	x	Isolamento térmico + Flexibilidade	Cliente
			8235	x	x	x	x	x	x		Flexibilidade
			8245	x	x	x	x	x	x		Flexibilidade
			8257	x	x	x	x	x	v		-
			8240	x	x	x	x	x	v		-
Adesivo	Material	x	2204	x	x	x	x	x	x	Peel	Peel
			4615 AD	x	x	x	x	x	v		-
		x	4624 AD	x	x	x	x	x	v		-
			4710 AR	x	x	x	x	x	v		-
			4610 AR	x	x	x	x	x	v		-
		x	9627	x	x	x	x	x	x		Preço
			9471	x	x	x	x	x	x		Preço
Laminar	Processo - ad	ACC	-	x	x	x	x	x			
	Processo - al			x	x	x	x	x			
Corte	Processo			x	x	x	x	x			
Embalar	Processo			x	x	x	x	x			
	Material			x	x	x	x	x			

Custo total					
Alumínio + cortiça + adesivo + processo				3 mm	4 mm
1650 + 8240 + S-4615 AD + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8240 + S-4624 AD + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8240 + S-4710 AR + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8240 + S-4610 AR + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8057 + S-4615 AD + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8057 + S-4624 AD + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8057 + S-4710 AR + processo	✓	-	€	✓	-
1650 + 8057 + S-4610 AR + processo	✓	-	€	✓	-

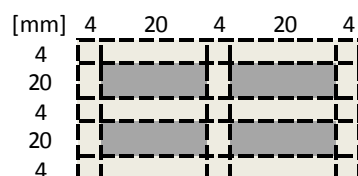
Legenda	
menor que xxx €	✓
entre xxx € e xxx €	!
maior que xxx €	✗

3 mm	menor que xxx €	✓
	entre xxx € e xxx €	!
	maior que xxx €	✗
4 mm	menor que xxx €	✓
	entre xxx € e xxx €	!
	maior que xxx €	✗



## ANEXO L: Determinação do custo unitário do Glass PAD

Apresenta-se a folha de cálculo desenvolvida para determinação do valor mínimo para comercialização do sistema Glass Pad.



qtt heat shield 100000

Largura do rolo 1,1 45 un

Set 0,02 m  
0,004 m

qtt/m	1	42 un/m
qtt/m2	1 x 1 mL	1736 un/m
qtt/ml	45 x 42	1875,0 un/ml

		Laminar a:	mL ACC	mL Barna	Total Global €
		1 mm	900	640	
		2 mm	450	320	
N.º de PADs (un/HS)	mL (1,1 m)	un/mL 1875	2 mm - n.º cilindros	2 mm - n.º cilindros	
54	2880,00	5.400.000	6,4	9,0	112.409,86 €
20	1066,67	2.000.000	2,4	3,3	41.633,28 €
10	533,33	1.000.000	1,2	1,7	20.816,64 €

Cotação	ACC	Barnacork
Cortiça (€/m <sup>2</sup> )	2,2	-
Adesivo (€/m <sup>2</sup> )	3,85	-
Processo (€/m <sup>2</sup> )	2	18,75
Logística (€/m <sup>2</sup> )	1	-
Magem 30%	8,34	
Total €/m <sup>2</sup>	36,14	
Total €/un	0,0208	

desperdicio
10%

Nota: 10800 - produzido por linha única